

第 十六 圖 ヲグリアー山の一採鐵場
(鐵床は麻岩中層に於て存す)



第 十六 圖 ヲグリアー、トーダ鐵床断面圖
(イ) 綠麻石柘榴岩(接磁礦物帶)
(ハ) 磁鐵礦 正長岩



一六二
達す。此の地の鐵床もキルナバラのものと同一成因にして、岩漿分化によりて生ぜし曹達に富む火成岩々漿と磁鐵礦、煖灰石の分漿とが相次で進入したるものにして、其後動力變質を受け、前者は片麻岩質に變じたるものなり、蓋しケリバラの鐵床は動力變質を受けたるキルナバラの鐵床と見るべきものなり(第六十圖)。

○ 露西亞國ウラル山中にあるゴーラ、アラゴダート(Ton Raghdat)の磁鐵礦々床は正長斑岩中に包含せらるれど、近くに綠麻石及び柘榴石より成る接觸礦物帶の發達する故に、或る人は之を接觸鐵床と思ふ、然れども鐵床が火成岩中に存して黒流しの状態にて漸次に移化する事あるは、明らかに其の場處にて岩漿分化を起し、鐵石の集中したる事を示す、此の地方の鐵石はスエーデンの鐵床と異なり、煖灰石を多く含まざる特徴あり(第六十一圖)。

○ ノールウェー國の北部、露西亞の國境に近く、花崗岩及び花崗片麻岩中に大小の塊狀又は板狀を爲して多くの磁鐵礦々床あり、フオーグト(Fougto)氏に従へば此等は凡て岩漿分化鐵床に屬するものなり、多少の煖灰石を伴ふ特徴とす。

○ 北米合衆國ニューヨーク州のアサロンダック山脈地方にも輝石正長岩と伴ふ磁鐵礦の火成鐵床あり。

此種の鐵床は屢大なるものありて、鐵礦の供給者として重要な位置を占むるものなれども、我國には著しきものなし、朝鮮には火成鐵床と見らるゝ磁鐵礦々床諸處に發見せられたれども大なるものなし、例へば江原道襄陽郡西面の正長岩、平安北道雲津郡吾北面の歷碎花崗岩、京畿道江華島に於ける黑雲母花崗岩中などに産すと云ふ。

(二) 銅玉石及び金紅石の鐵床 銅玉石(Copper)は種々の火成岩中に集中して鐵床を形つくる事あれども、通常正長岩、斜長岩の如き(三十%)に達する酸化アルミニウムを含む(む)岩石及び橄欖岩の如き(一%)乃至十%の酸化アルミニウムを含む(む)岩石、即ちアル

ミナに富めるものと、乏しきものとに相伴ふて産する事多し。

○鋼玉石が苦土に富める基性の火成岩、例へば橄欖岩、蛇紋岩等の大岩塊の周囲に集中して大鑛床を形つくる例は北米合衆國に多し、合衆國の東部マサチューセツ州よりアラバマ州に亘り、此種の基性岩の露出する一帯あり、特に北カロライナ州及びジョージア州に於ては此の岩石最もよく發達せり。此の地方にては橄欖岩は片麻岩及び結晶片岩中に貫入したるものにして、兩者の接觸部に近く鋼玉石大いに集中し、多くの大鑛床を形つくる、米國産の鋼玉石の砥磨材は多く此の地方より産す。

○エメリー即ち不純なる鋼玉石と磁鐵鑛との集合體も橄欖岩、ノードライト等の火成岩の中に分化集中する事あり、例へば北米合衆國ニューヨーク州ウエストチエスター郡 (Westchester County) に於けるが如し。但し世界最大のエメリー鑛床たるギリシヤ領ナキッス島 (Kazvin) の鑛床は接觸鑛床に屬し、變質石灰岩中に發達せり。

○加奈太、オランダリオ州の各處に正長岩中に集中せし鋼玉石の鑛床あり、此岩石は片麻岩中に貫入せしものにして、豊富なる部分は十二%乃至十五%の鋼玉石を含み、鋼玉石の結晶二—三寸の大きさに達する事あり。北米合衆國のモンターナ州ガラチン郡 (Cahoon County) にも正長石、黑雲母及び鋼玉石より成る正長岩の小鑛床あり。

橄欖岩、斑縞岩等の苦土に富む火成岩が動力變質を受くれば屢、角閃片岩に變ず、鋼玉石は此變質作用の影響を蒙る事少く、從て角閃片岩中に時に鋼玉石の鑛床ある

は變質せる火成鑛床なりと認め得べし。

鋼玉石の鑛床として大切なるは火成鑛床、及び接觸鑛床として火成岩に接する石灰岩中に産する者なり。火成鑛床として産する鋼玉石の中にも稀に「ルビー」又は「サファイアー」の如き寶石に用ひらるゝものを産する事あり。

金紅石 (TiO_2) は時に多量に花崗岩中に集中して採掘に價する鑛床を形つくる事あり。

○ノールウェー國クラケレー (Kragere) 附近の花崗岩中には十%乃至五十%の金紅石を含む部分ありて、多少墨流し狀をなして存在す。又合衆國ヴァージニア州ネルソン郡ロースランド (Roeland) 附近にも、花崗岩中に多量の金紅石を含める部分あり。何れも岩漿分化によりて金紅石の集中したるものなり。

(三) 硫化鑛物の鑛床

珪酸鹽類の熔融體中に種々の硫化物は多少溶解し、此溶解の度は溫度が高くなればなる程同時に壓力が大になればなる程大となる事、及び鐵、苦土などに富める基性の珪酸鹽溶液は酸性のものよりも多くの硫化物を溶かし得る事は實驗上知られたる事實なり、例へば硫化亞鉛、硫化滿俺等は攝氏千五百度の溫度の熔滓中^{メラッ}には七%乃

第六十二圖

サツドベリ―鐵山地質圖及び断面圖(下)
(イ)ノールライト(黑色部は鐵床)
(ロ)顯微的メグマタイト質花崗岩
(ハ)サツドベリ市街

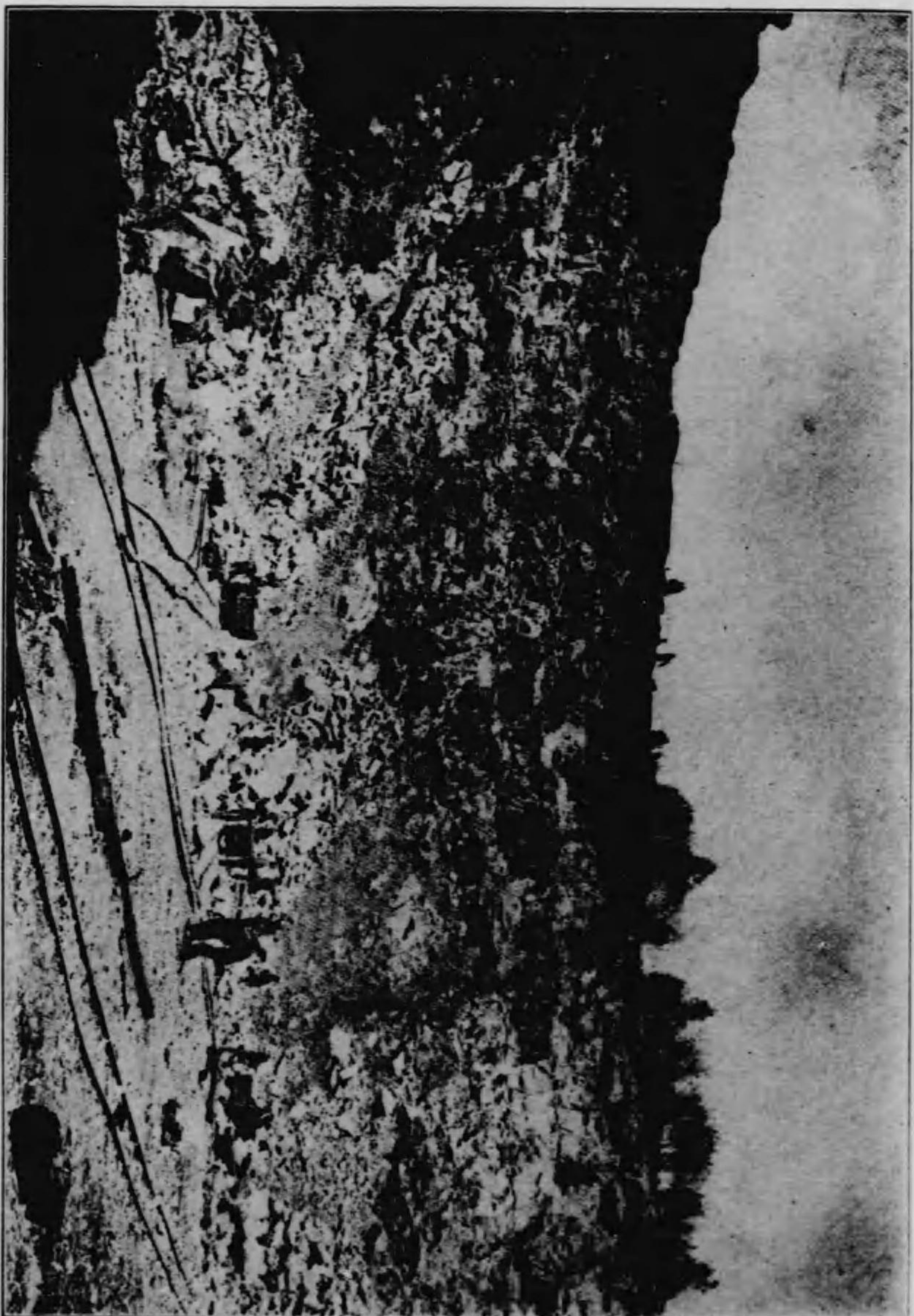


至九%溶け、之れが冷却固結する時には此等の硫化物は早期品出す。地下深處にある岩漿中には多量の硫化物も溶け得る状態にあり、特に基性の岩漿に於て然り。種々の火成岩の副成分として黄鐵鑛、黄銅鑛、磁硫鐵鑛其他の存在するは吾人の屢、目撃する處なるが、硫化鑛物の火成鐵床として最も著しきは斑縞岩及び類似の基性岩中に發達せる含ニツケル磁硫鐵鑛の鐵床なりとす。

加奈太、ノールウエー國、スエーデン其他に産する含ニツケル磁硫鐵鑛の鐵床は、凡て同様の鑛物成

分を有して、同一の地質學的關係を示し、著しき鐵床の一種類を形つくる、此等は凡て斑縞岩質岩特にノールライト(紫藍輝石斑縞岩)中に産し、明かに進入固結の場處にて分化したる事を示すもの多し。

○加奈太、ノールウエー州の北側、ヒュー、ロン、湖の北にあるサツドベリ(Sadowberi)の鐵山は此の種

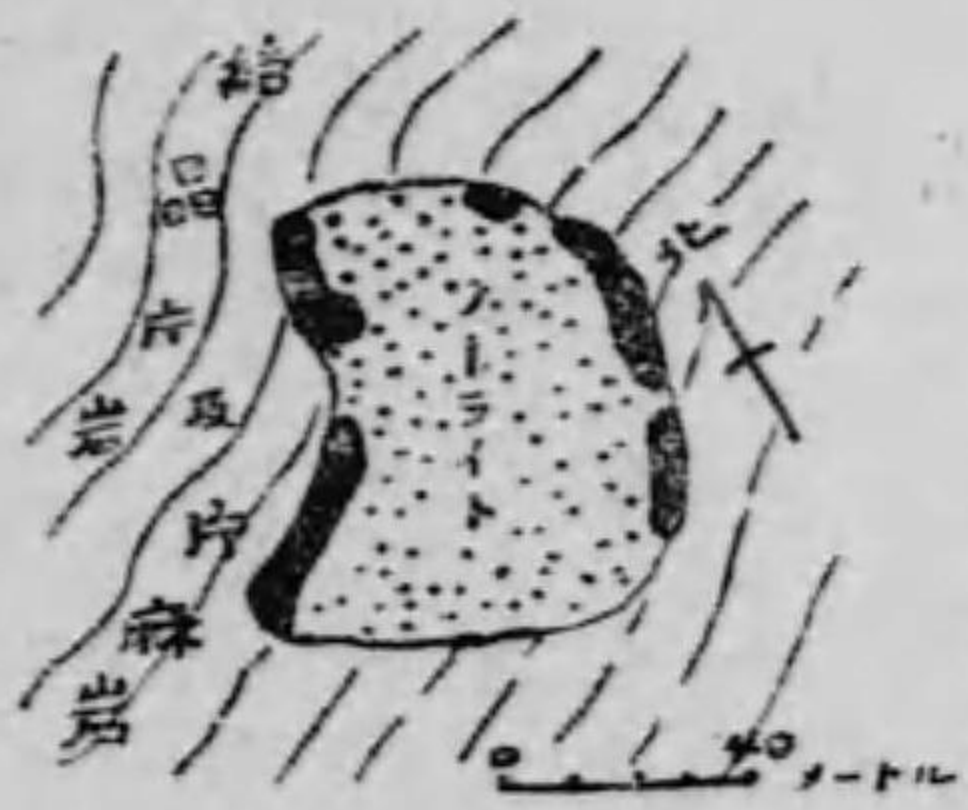


場鐵採一の山鐵ソトールウエー在にーリベドツサ州ナリタソオ太奈加 圖三十六第

の鑛床の最大なるものなり、現今世界のニツケルの過半は此地方に在る多くの鑛山より供給せらる(他の有名なるニツケル産地は太洋州ニューカレドニア島なり、蓋しニツケルの大部はサツドベリーの含ニツケル磁硫鐵鑛とニューカレドニアの珪ニツケル鑛を原料として製鍊す。而してニューカレドニアに於て今日迄四十年間に採掘せられたる鑛石はニツケル金屬として十六萬噸に相當し、現今のサツドベリーの四年間の産額に相當す。千九百十三年に於けるニューカレドニアの産額は金屬ニツケルとして約一萬九百噸なり。千九百十六年に於ては同島の二個の大會社の産額はニツケル鑛三萬三千噸、及び四十五%の鐵約六千噸なり)。サツドベリー鑛床は千八百八十四年に始めて發見され、千九百十六年には此の地方より百五十六萬六千噸餘の鑛石を産出せり、此鑛石中には四萬一千三百噸のニツケルと約二萬二千噸の銅を含み、尙少量の金、銀、白金などを含有す。此地方の基底を形つくる片麻岩系の上に、ヒュロン系に屬する凝灰岩、粘板岩、結晶片岩其他の成層岩が大なる向斜層をなして乘る(第六十二圖)。此基底岩と上の累層との間隙を通して厚き火成岩々床が進入せり、此の火成岩は甚しき分化現象を示し、顯微的メグマタイト質花崗岩よりノイライト質斑岩迄漸次に移行するを見る、局部的には角閃岩に變化する事もあり。此火成岩々床は長經六十キロメートル短徑約二十五キロメートルの楕圓形の外邊に沿ふて露出す(第六十二圖)。鑛床は不規則なる塊狀、板狀又はレンズ形をなしてノイライト質岩石中に産し、特に下部の基底岩との接觸部に近く多く存在す、鑛塊の大なるものは百メートルの長さ三十メートルの厚さ八十メートルの深さを有するもの

もありたり、鑛石は重に磁硫鐵鑛と黄銅鑛と密雜せるものにして、母岩の成分たる輝石、紫蘇輝石、斜長石などを混する事あり、鑛石のニッケル含量は二、五%乃至五%に達し、銅の含量は二%に達するもの少からず、近來此種の鑛石を砥磨して金屬組織學用の顯微鏡にて研究し、其中のニッケル分は重にペントランダイト (Pentlandite, Fe_7Ni_8) の小粒又は微脈と

第六十四圖 ノールウェーデン
マインクエール (Munkfors)
鑛山鑛床平面圖 (北緯五十
九度に在り、黑色部は鑛床)



して磁硫鐵鑛中に包含せらるゝを知れり。ペントランダイトは磁硫鐵鑛に酷似せる鑛物なれども鹽酸に侵されず、磁硫鐵鑛は容易く此酸に侵さるゝ性質あり、此等の鑛物の外に尙ほ磁鐵鑛は含チタン磁鐵鑛、方鉛鑛、閃亜鉛鑛、輝コバルト鑛、輝水鉛鑛等の少量を産す(第六十三圖)。此鑛床は重に岩漿分化によりて硫化鑛物が沈降集中して生じたるものなれども、岩漿固結の後多少の熱水液の作用を受けたる事は種々の事實に依りて證明せられたり。而してトールマン氏及ロッヂヤース氏の新しき研究に依れば、此種の鑛床は岩漿固結の末期に於ける鑛化瓦斯の作用によりて硫化物が集中したるものと稱せらるれども、此説に就ては尙ほ反對の議論もあり(第一四五頁參照)。

○ノールウェーデンには含ニッケル磁硫鐵鑛々床を伴ふ斑縞岩及びノールライトの岩株、岩塊、諸處に存在し、其數五十を越ゆ(第六十四圖)、其中最も大なるは北緯五十八度半の地點にあるフロード (Flood in Bygde in Skövde) に於ける鑛床にして、片麻岩及結晶片岩を貫くウラライ

ト斑縞岩の周邊に集中せるものなり、此斑縞岩塊は約七十五平方キロメートルの區域に露出す。加奈太のサッドベリーの鑛床の發見せられざりし以前には、ニッケルは多くノールウェーデンの鑛床より供給せられたるものなり、此國の鑛石は加奈太のものに比し遙かに品位低く、ニッケルの含量二、五%に上るものは稀なり。

○スエーデン國スモーランド (Småland) 地方にも同様の鑛床あり、伊太利國の北部ヒーモント (Friedland) 地方にも同じ種類の鑛床あり、又獨逸國內サクソニーのゾーランド (Zollern an der Spree) には一種の輝綠岩中に同じ鑛石を含む鑛床あれども、何れも大なるものに非ず。

○合衆國ペンシルヴァニア州のギャップ鑛山 (Gap Mine in Lancaster County) の鑛床は含ニッケル磁硫鐵鑛床にして、長さ六百メートル厚さ百五十メートルの大鑛床が角閃岩塊の境の部分に集中せり、此變質岩は斑縞岩が動力變質を受けて生じたるものなり。此外合衆國には諸處にサッドベリー式の鑛床あれども、甚だ大なるものは少し。

我國には未だ此種の鑛床は發見せられざれども、將來發見さるべきものなりとす。

含ニッケル磁硫鐵鑛々床の外に硫化物及び類似の鑛物が火成鑛床を形つくるもの、例を擧ぐればスベイン國ロージャラル (Los Jarales) の蛇紋岩中にクローム鐵鑛と共に紅ニッケル鑛 (Nicolite) の産する小鑛床あり。南亞、ケーブニコニーの西北部オーキープ (Okeip in Namqualand) にノールライト質火成岩中に大小の鑛塊をなして産する銅の鑛床あり、此處の鑛石は斑銅鑛及び黃銅鑛を主とし少量の磁鐵鑛、磁硫鐵鑛、

輝銅鑛、輝水鉛鑛等を混ゆ。

尙ほ北米合衆國カリフォルニア州ブルマス郡エンダルス鑛山 (Engles Mine, Plumas County, Cal.) の鑛床もノールライト質閃綠岩中に含まるゝ斑銅鑛及び黃銅鑛々床にして磁鐵鑛及び赤鐵鑛を混ゆ、之もオーキツブ鑛床と同じく銅鑛の火成鑛床にして、現今盛に採掘せられつゝあり。(Turner, H. W., and Rogers, A. F.; A geologic and microscopic study of a magmatic copper sulphide deposit in Plumas County, California, and its modification by descending secondary enrichment. Econ. Geol., IX, 359-391(1914).)

要するに硫化鑛物の火成鑛床は種々の種類あるべけれども、經濟的に甚だ重要なものは斑縞岩及び類似の基性岩中に産する含ニッケル磁硫鐵鑛の鑛床、及び黃銅鑛、斑銅鑛の鑛床の二種類のみなりと云ふを得べし。

(四) ベグマタイト岩脈中の鑛物

大なる進入火成岩の露出を検するに、屢種々の岩脈に依りて貫かるゝを見るべし、此等の岩脈の中には黒色鑛物を多量に含む暗色岩脈あり、重に白色鑛物より成る淡色岩脈あり、例へばアブライト又はベグマタイトの如し。此等の暗色岩脈及び淡色

岩脈は、主なる岩漿より分化して生じたる基性分漿と酸性分漿とが、既に固結せる岩漿の周縁中の裂罅を通じて貫入したるものにして、著しき岩漿分化の産物なり。

ベグマタイトとは通常大なる鑛物の結晶の集合體にして、重に白色鑛物(長石、石英、其他)より成り、通常火成岩中に岩脈として出づれども、時に附近の他の種類の岩石中に岩脈を形つくる事あり。ベグマタイトの中には基性の岩漿より分化したるものあり、酸性の岩漿より分化したるものもあり、例へば斑縞岩々漿より分化したる斜長石と輝石の巨晶より成るベグマタイト岩脈あり、閃綠岩々漿より分化したる斜長石、角閃石の巨晶よりなるベグマタイトもあれども、此等は極めて稀にして、最も普通なるは花崗岩々漿より分化し重に正長石及び其他の長石、石英及び白雲母等より成るベグマタイトなり、されば吾人はベグマタイトを巨晶花崗岩と呼ぶ事あり。有用鑛物の鑛床としても花崗岩質のベグマタイトが最も重要なるものなり、此種のベグマタイト中には屢、電氣石、錫石、モナザイト、褐籐石、黃玉石其他種々の稀有原素を含む鑛物を産す。

ベグマタイト岩脈は岩漿中の酸性鑛物成分の集りたる、所謂殘留分漿の固結した

るものにして、此分漿は此等の鑛物成分の外に多量の鑛化瓦斯を含むを特徴とす、
 ち水蒸氣、硼素、弗素、鹽素、磷、硫黃、炭素、砒素等の化合物が瓦斯體として含有せらるゝものなり。斯かる鑛化瓦斯に富める分漿は極めて強き流動性を有し、恰も水溶液の如き性質を示すのみならず、其温度も通常の岩漿に比して遙かに低きものにして攝氏五百度を越えざるものも少からずと信せらる。ベグマタイト中に産する稀有元素（錫、タンゲステン、タングラム、コロンビウム、セリウム、ベリリウム、モリブデン、リシウム、シジウム其他）を含む鑛物は、通常石英の變質點なる攝氏五百七十五度以下の温度にて成生せられたるものなり。ベグマタイト岩脈より得らるゝ有用鑛物の重なるものを擧ぐれば左の如し。

(イ)長石、石英及び白雲母 此三鑛物は普通のベグマタイト岩脈の主成分にして、屢、甚だ大なる結晶として産す、我國にも磐城國石川町附近、美濃國苗木、附近其他に一尺以上の長さを有する正長石の結晶を産するものあり、長石は陶磁器の原料、其他の工業原料として採掘せられ、石英は飾石、水晶、烟水晶、薔薇水晶、紫水晶、草入水晶等として採掘せられ、又砥磨材、陶磁器の原料其他として用ひらる。ベグマタイト中の

白雲母は六方板狀の結晶又は不規則なる形の板として出で、屢、長徑一尺以上に達するものあり、我國には斯かる大なる雲母を産するベグマタイトは少し、(雲母の價値より二圓位迄なり、但し大なる板は其價高く一磅十五圓以上とするものあり)白雲母は電氣の不導體として發電機製造に用ひられ、又窓硝子代用、瓦斯燈のホヤ、暖爐ストーブの窓等に用ひられ、微片は壁紙、襖等に塗りて飾りとす、近來雲母の小片を膠着壓迫して雲母板を製造し、マイカナイト(Mica-plate)と呼び、發電氣製造などに應用せらる。印度及び加奈太は最も著しき雲母の產地なり、印度の雲母は多くはベグマタイト中の白雲母なれども、加奈太産のものは多少褐色を帯ぶる苦土雲母(金雲母=Phlogopite)にして、電氣絶縁體としては白雲母よりも良好なり、此雲母は磷灰石と共に、片麻岩又は石灰岩を貫く輝石に富む岩脈の中に産出す、恐らく基性岩のベグマタイト脈に相當するものなるべし。朝鮮には諸處に白雲母及び灰白色又は淡褐色の金雲母を産し、良質にして結晶の大なるものも少からざれども、甚だ豊富なる鑛床は少し、石灰岩、花崗岩などを貫くベグマタイト質の岩脈に産する事多し、咸鏡南道新興郡、黃海道安岳郡、信川郡、平安南道平原郡、忠清南道公州郡、慶尙北道尙州郡及び安東郡、江原道横城郡などに多くの産

地あり、金雲母の良品は接觸變質鑛床に多産す(第八章參照)

(ロ)種々の寶石類。ベグマタイト岩脈は種々の寶石類を含む。例へば黃玉石、綠柱石、紅玉及び青玉、紅色及び綠色電氣石、其他の寶石類は通常ベグマタイト岩脈中に結晶をなして産す。合衆國カリフォルニア州サンデエゴ地方(San Diego County)には紅色電氣石を多産し、同時にクンツァイト(Kunzite)などの美しき鑛物を産するを以て有名なり。錫蘭島も種々の寶石の産地として有名なるが、其本源は多くベグマタイトなれども、其採取地は此等の岩石が天然の作用により分解淘汰せられたる砂鑛地なり。

(ハ)種々の稀有鑛物。コロンバイト(Columbite = $(\text{FeMn})(\text{NbTa})_2\text{O}_7$) タンタライト(Tantalite = $(\text{FeMn})(\text{TaNi})_2\text{O}_7$) サマルスカイト(Samarskite = U, Fe, Ce, Y のニオビウム及びタンタリウム酸鹽)などは通常のベグマタイト中に産する鑛物なれども、多量に産する事稀なり、我國にも磐城國石川町地方、常陸國筑波山地方、其他の地方の花崗岩を貫くベグマタイト中に此等の鑛物の少量を産す。

ガドリナイト(Gadolinite = $\text{FeBe}_2\text{Y}_2\text{Si}_2\text{O}_{10}$) イットリアナイト(Yttrianite = Y 及び Th の珪酸鹽)

ゼノタイム(Xenotime = Y の磷酸鹽) ソーライト(Thortite = ThSiO_5) 其他のイットリウム及びソリウムを含む稀有鑛物も、多くはベグマタイト中に産する鑛物にして、ソリウム化合物の原料として多少採掘せらる、例へばノールウェー國南部のヒテレー(Hittew)、スエーデン國のイッテルビー(Ytterby)、フィンボー(Kinbo) 其他、合衆國テキサス州ペーリンガー、ヒル(Baringer Hill)等に於けるが如し。

モナザイト(Monazite = $(\text{CeLa})\text{PO}_4$ 多少の Th を含む) 及びジルコン(Zircon = ZrSiO_4) は花崗岩及び閃綠岩質の火成岩の副成分として産する事あれども、又屢、ベグマタイト中に産出す。然れども此等の鑛物は重に砂鑛として採掘せらるゝものなり、特にモナザイトは現今、瓦斯白熱マンツルの原料たるソリウム化合物の鑛石として最も大切なるものなれども、其大部分はブラジル國及び合衆國の南北カロライナ州及びアイダホ州に産する砂鑛によりて供給せらる。我國にも花崗岩の副成分として産するのみならず、磐城、常陸のベグマタイト中にも多少産出す、然れども未だ多量に産する砂鑛床は、發見せられず。

(ニ)リシウム鑛物。リシウムを含む鑛物は屢、ベグマタイト岩脈の成分として現はる、

其重なるものは紅雲母 (Cephalotite $\equiv \text{Fe}(\text{Kf})\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_{10} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ の Fe を含む) 黝輝石 (Sphumpon $\equiv \text{LiAlSi}_2\text{O}_6$ の Li を含む) 葉長石 (Petalite $\equiv \text{Li}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ の Li を含む) トリフライト (Triphylite $\equiv \text{FeLi}_2\text{PO}_4$ の Fe を含む) アンブrogナイト (Amblygonite $\equiv \text{Li}_2\text{Al}(\text{Fe})\text{PO}_4$ の Fe を含む) 等なり。此等はリシウム化合物の原料として採掘せらるれども、我國には甚だ少し、筑前國糸島郡長垂には紅雲母を含むベグマタイトを産す。

(ホ)種々の金屬礦物。ベグマタイト中には時に輝鐵礦、磁鐵礦、チタン鐵礦、錫石等を含む事あり、一般に此等礦物の鑛床としては採掘に價せざるもの多し。合衆國南ダコタ州ブラックヒルズ (Black Hills) 地方には可なりの錫石を含むベグマタイト多くありて、採掘せられたれども充分なる利益を擧ぐる事能はざりき。我國にては近江國田ノ上山のベグマタイト中に稍多量の錫石を含む事あり。

鐵滿俺重石 (ウオルフラム鐵礦) 重石、及び輝水鉛鐵等も屢、ベグマタイト脈中に産し、稀に採掘に價するものあり (重石鑛床は後に詳なり)。

ベグマタイト中には種々の硫化物、砒化物が含まるゝ事あれども著しき産出を聞かず。

自然金がベグマタイト脈中に産する事あれども極めて稀なり、然れどもベグマタイト岩脈が漸次に移變して、極めて石英に富めるアラスカイト (Alaskite) 脈となり、終に含金石英脈に移化する者は世界に其例少からず。合衆國モンターナ州ヘレナ (Helena, Montana) に近きウインスコット鑛山 (Winsoth Mine) の鑛床はベグマタイト質の岩石にて、正長石、曹達長石、電氣石、黃鐵礦、石英より成り、黒雲母、礬石、磁鐵礦等を副成分として含む、金は屢、美しき結晶として顯はるゝ事あり。朝鮮に多き花崗岩又は片麻岩中の含金石英脈の或ものは、明かに花崗岩々漿の酸性殘留分漿を代表するものにして、所謂アラスカイト質の石英脈なり。

(ハ)氷晶石の鑛床。氷晶石 (Sulph. Al_2Fe_3) は白色乃至褐色の鑛物にて、世界に唯一ヶ處大なる鑛床あり、即ちグリーンランドの西部、イヴグット (Ivigut) なり、此處には大塊をなして長さ約六百尺幅約二百尺の區域に顯はれ居れり、此鑛塊は粗粒花崗岩中に包含せられ、明かに特種のベグマタイトと見るべきものなり、鑛塊は巨晶質の氷晶石と多少の菱鐵礦、方鉛礦、黃銅礦、黃鐵礦、螢石、黃玉石、其他の鑛物より成り、硫化物中には微量の金を含むと云ふ、此鑛塊は明かに花崗岩中に進入したるものにして、附

近の花崗岩は之が爲めに多少變質を受け居れり、斯くの如く此鑛床は花崗岩漿の特別なる殘留分漿(弗素を多量に含みたる)を代表するものなり。

ボーキザイト (Bauxite) の發見せられざりし以前には、此地の水晶石は唯一のアルミニウムの鑛石なりしなり、今日にてもボーキザイト製鍊の熔劑として加へられ、又鐵器にエナメルを被覆する原料として用ひらる。

(ト) 燐灰石及び金紅石 此二つの鑛物は屢、基性岩のベグマタイト脈中に集中する事あり。

加奈太オツタツ市の北方には多くの基性ヘグマタイト脈を産す、此等は重に燐灰石、角閃石、輝石、金雲母、榿石、方解石などより成り、片麻岩又は石灰岩を貫く、此地方にては燐灰石は金雲母の副産物として採掘せらる。

ノールウェー國に多く産する燐灰石——スカボライト脈と呼ぶるものは斑縞岩中の脈にして、燐灰石及び種々の燐酸鹽類、金紅石、チタン鐵礦、角閃石、透輝石、頑火石、輝鐵礦、磁鐵礦等より成り、其構造より明かに斑縞岩漿より分れたる一種のヘグマタイトなる事を知る。此等の鑛脈はクリスチアニアの南方にて採掘せらる。

合衆國ヴァージニア州ネルソン郡 (Nelson County) 及び其附近の地域には金紅石の著しき鑛床あり、此地方にはチタン及び燐分を多く含む石英モンゾナイト岩株良く發達し、尙ほ此外

に一層チタンに富める斑縞岩の岩脈多く存在す。金紅石の鑛床は斑縞岩々漿より分化したる基性ヘグマタイト脈と見做すべきものにして、重に青色石英、斜長石、正長石、輝石(及び變化して生じたる角閃石)、金紅石より成り、副成分として、燐灰石及びチタン鐵礦を含む、近頃此地方より産しネルソナイトなる名を與へられたる一岩脈は、重にチタン鐵礦及び燐灰石、弗素を含む)より成り、少量の金紅石を含み、五十九%の酸化チタニウムを含むする種類なり。斯かる岩脈は採掘鑛せられ、孤燈の電棒の原料に用ひらる。

(チ) 重石鑛床 我國に於てベグマタイト岩脈中に重石を産する一二の例の擧ぐ。

甲、斐國、乙、女坂(中巨摩郡乙女坂村)及び倉澤(東山梨郡)の重石産地。中央線驛山驛の西北方六里半の山中にあり、此兩地は互に相接して在り、何れも古來水晶産地として名あり。此地方は重に角閃花崗岩より成り、其中に縱横に走るヘグマタイト脈及びヘグマタイト質石英脈あり、此種の石英脈には美しき水晶を産するのみならず、時に少量の硫化鐵物(黃鐵礦、黃銅礦、磁鐵礦、方鉛礦、閃亞鉛礦、碲砒鐵礦等)を混へ、又灰重石及び其分解物たる鐵重石(Fe₂WO₄, Ferberite)を産し、稀に輝水鉛礦を伴ふ。電氣石、雲母等屢々共産す。

日向國中村重石鑛山(西臼杵郡岩戸村)。五箇瀬川の一支流日の影川の上流にあり、鑛山附近は種々の變質水成岩(ホーンフェルス、珪岩、結晶質石灰岩、其他)より成る、これ近くに露出する花崗岩の接觸作用を受けたるものなり、此變質岩を貫きてヘグマタイト質鑛脈あり、走向北二十度乃至四十度西にして東北方に淺漫に傾斜す、一二尺乃至四五尺の厚さを有す、露頭にては上磐に近くは石英のみより成り、下磐近くは石英、長石の集合物にして少量の

重石を混す、少しく深く進めば標式的のペグマタイト脈となり石英、長石、雲母等の集合體中に重石を含むものに變化す、石英は時に晶洞中に美しく結晶し帽狀構造を示す、多少の硫化物、微量の蒼鉛、鐵、錳、重石其の他も共生す。岩脈に近き石灰岩の小レンズは甚しく鑲嵌し、且つ柘榴石、ペズーア石等を生ぜり。此附近には此種の重石鑛床多し。

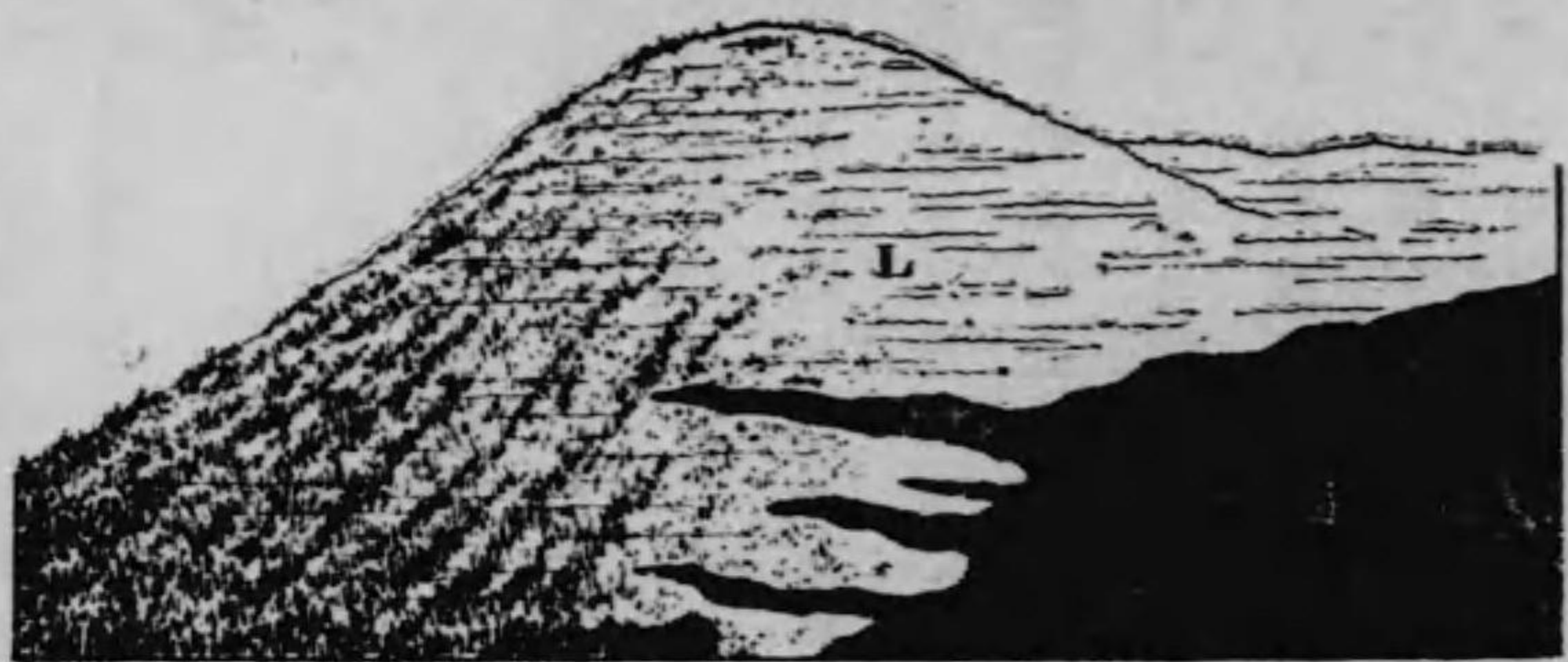
第八章 接觸變質鑛床(又は接觸鑛床)

接觸變質作用と接觸變質鑛床 一般に水成岩が火成岩漿に依りて貫入せらるゝ時には、前者は著しく性質を變するものなり、特に水成岩が深造岩と接觸する部分は甚しく變質を受くるを常とす、石炭層が火成岩に接する時は無烟炭又は燧石などに變じ、不純物少き石灰岩が接觸變質作用を受くれば純白の大理石(結晶質石灰岩)に變じ、若し珪酸、礬土、鐵などの不純物を混ゆる石灰岩が同じ作用を受くれば結晶質石灰岩中に種々の珪酸鑛物即ち所謂接觸鑛物を散點するものに變化す、此際生ずる著しき接觸鑛物は珪灰石、透角閃石、柘榴石、透輝石等なり。頁岩、粘板岩等の粘土質岩石が深造岩の接觸作用を受くれば、紅柱石(空晶石)、堇青石等を含む粘板岩、斑點粘板岩、雲母片岩又はホルンフェルスなどに變化す、砂岩などは接觸の爲めに著しく變質せざれども屢、珪岩に變する事あり。斯くの如き變質作用は吾人の屢、目撃する處にして、岩漿が貫入する際に莫大なる熱を放散するため、水成岩の分子の配列狀態に變化を起したるものなり、詳言すれば熱の爲めに本來の水成岩の成分が再結晶したるものに

して變質せし以前と以後に於て岩石の化學成分には大なる變化なく、唯熱の爲めに多少の揮發し易き物質のみ減する事あり、又多少の成分が瓦斯體として水成岩中に加へらるゝ事あり、例へば變質粘板岩中に生ずる電氣石の小針は多少の硼素が瓦斯體の化合物として岩漿より加へられて成りしものなり、斯くの如く通常の接觸變質は、單に物理的狀態の變化にして、化學的には著しき變化なし。

岩漿特に酸性又は中性の岩漿(花崗岩、石英、閃綠岩、閃綠岩等の岩漿)は種々の鐵化瓦斯(硼素、鹽素、弗素の化合物及び水汽等)を含み、岩漿が冷却固結する場合には此等の鐵化瓦斯は種々の金屬化合物として放散せらるゝ事は既に之を述べたり、珪素の如きも弗素、鹽素など、化合して瓦斯體として放散せらる。此等の岩漿が水成岩の累層中に貫入して冷却固結する時には、其より放散せらるゝ種々の金屬化合物を混ゆる瓦斯體溶液、或は瓦斯體を多量に含む過熱水溶液は周囲の水成岩に働きて種々の化學變化を惹起す、此化學作用は特に石灰岩の場合に著し、即ち岩漿より放散せられし弗化珪素、鹽化珪素又は過熱水溶液中の珪酸は、同じく種々の形にて岩漿より遊離せし鐵分と共に石灰岩に作用して、鐵及び石灰を含む種々の珪酸鐵物を形成し、屢同時に鐵、銅などの鐵石を沈澱す。

圖五十六第 豐前國田川郡磁石山に於ける石灰岩(L)を交代して生じた柘榴石塊(G)を取見圖



斯くの如く酸性又は中性の岩漿が火成岩特に石灰岩と接觸する時には、其接觸部に近く一種の交代作用を起して種々の鐵及び石灰を含む珪酸鐵物と有用なる鐵石との集合體を形つくる事あり、斯かる鐵床を名づけて接觸變質鐵床(或は單に接觸鐵床)と稱す。此種の鐵床の成生は通常の接觸變質作用と異り、多量の珪酸、鐵、其他の金屬が岩漿より供給せられたるものにして、非常なる高温度の下に、此等の物質と石灰岩又は其他の岩石との間に、一種の交代作用が行はれたるものなり。(第六十五圖參照)

接觸變質鐵床に特有なる珪酸鐵物(Skarn Minerals)と稱せらる、凡て高温度にて生成せらる、故高温度鐵物(High Temperature Minerals)とも稱す、スカレン鐵物の集合體をスカレンと呼ぶ)の脈石は左の如し。

柘榴石(多くは鐵石灰柘榴石)アンドラダイト(Andr-

adite)にして時に石灰礬土柘榴石(グロツスラー(Glossularite)も産す)。ヘデンベルグ石(鐵灰輝石 Heidenbergite)及び透輝石(Diopside)。珪灰石(Wollastonite)。綠簾石(Epidote)。珪灰鐵鑛(Liévrite)等

其他角閃石、黒雲母、ヴェズーブ石、電氣石、斧石、スカボライト、ダトライト、ダンピョライト等あり。此等の珪酸鑛物と伴ふて螢石、重石等を産す。石英と方解石は常に隨伴す。

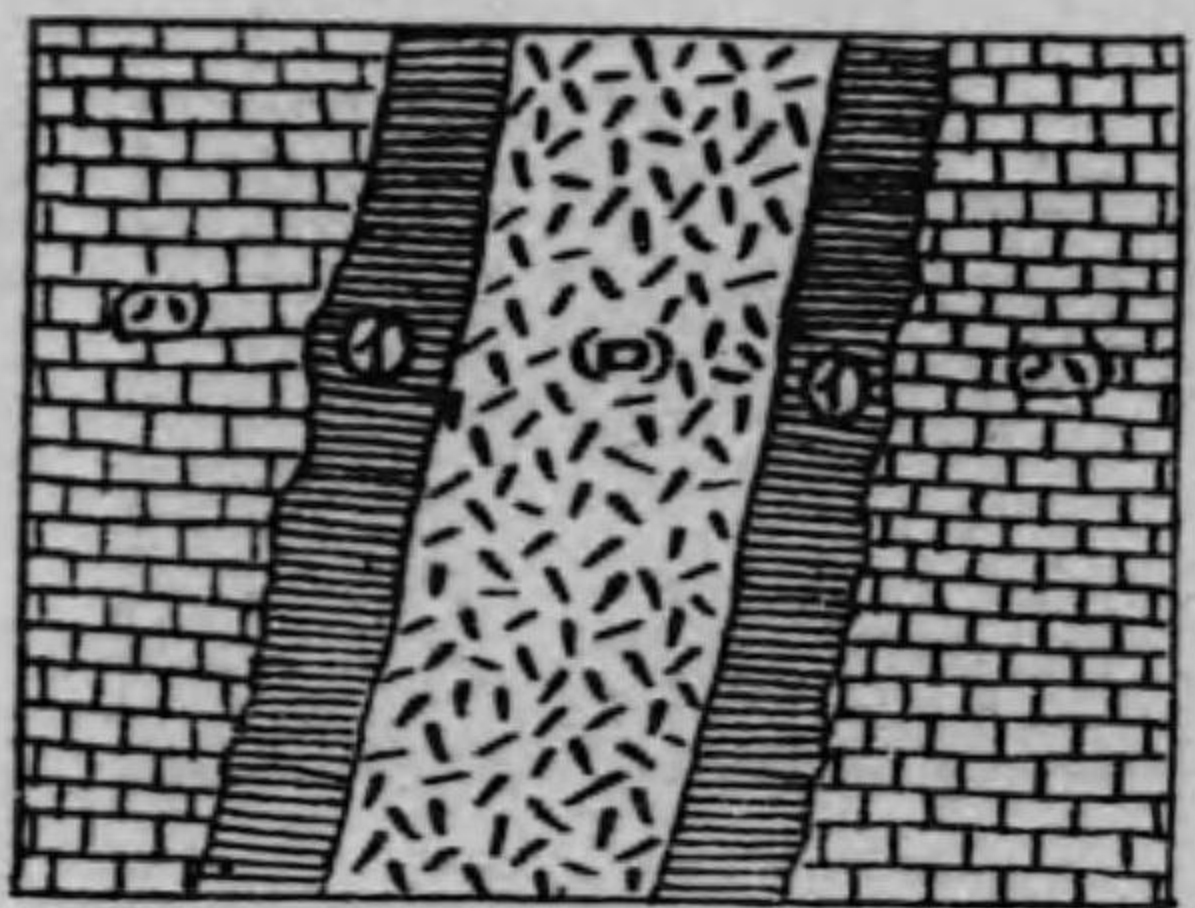
接觸變質鑛床に産する鑛石は酸化物、硫化物及び類似の鑛物にして、重なるものは磁鐵鑛、赤鐵鑛、鏡鐵鑛及び雲母鐵鑛、黃銅鑛及び斑銅鑛、黃鐵鑛、硫砒鐵鑛、磁硫鐵鑛、閃亞鉛鑛及び方鉛鑛、稀に黝銅鑛、輝安鑛、蒼鉛及び輝蒼鉛鑛、輝コバルト鑛等にして金及び銀鑛も亦共産する事あり。

接觸變質鑛床の位置と其形 接觸變質鑛床即ち鐵、石灰等の珪酸鹽類(スカルン鑛物)と鑛石との集合體は、重に酸性又は中性の深造岩と水成岩特に石灰岩又は石灰質の岩石との接觸部又は接觸部に近き處に存在するを常とす、然れども其産出の有様は不定にして種々の標式あり、左に擧ぐるは其重なる場合なりとす。

(一)火成岩と石灰岩との接觸部に鑛床の存在する事は極めて普通なり、此例は長門

第六十六圖 藏目喜朝日鑛山の鑛床断面圖

(イ)鑛床
(ロ)石英斑岩々脈(厚サ三尺乃至五十尺以上ニ達ス)
(ハ)石灰岩

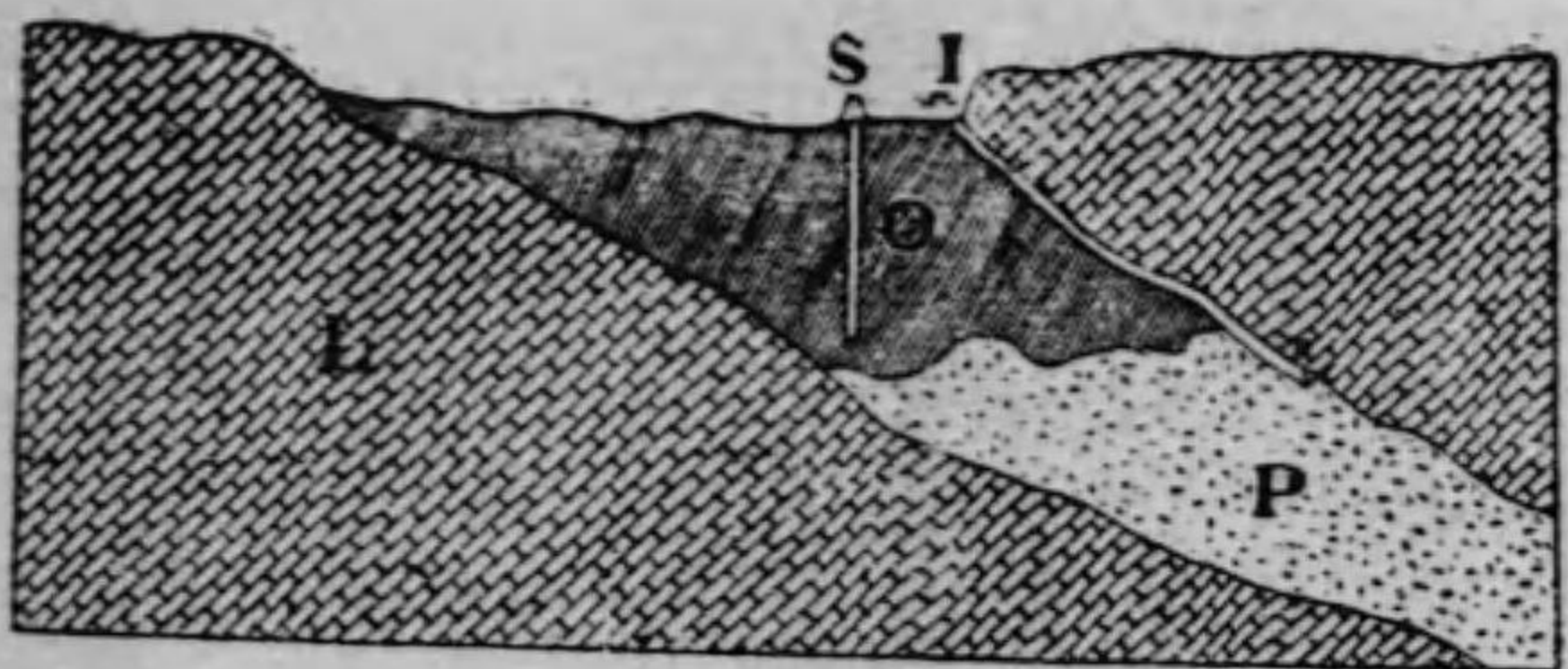


國美禰郡太田村花ノ山附近及び同國阿武郡藏目喜地方にあり。太田村の北に花ノ山と稱する小山あり(海拔三百十米)、石灰岩を貫く花崗斑岩の岩株なり(第二版地質圖)、此岩株と石灰岩との接觸部に沿ふて烏帽子鑛床、太田(或は水溜)鑛床、大切鑛床、花ノ山鑛床等が花ノ山の山麓又は中腹を取圍みて發達す、何れも石灰岩を上磐とし花崗斑岩を下磐とせる鑛床にして、其形は稍不規則なるレンズ形又は板狀を示す、而して此等は凡てヘデンベルグ石、柘榴石の集合體にして多少の珪灰石、珪灰鐵鑛等を混ゆ、鑛石としては磁鐵鑛、黃銅鑛、黃鐵鑛其他を混へ、重に銅鑛として採掘せらる、烏帽子坑には多少の輝コバルト鑛を産す。藏目喜地方には古

生層の石灰岩を貫きて多數の石英斑岩(或は石英粗面岩)の岩脈あり、此兩者の接觸部に沿ふて接觸變質鑛床が板狀に發達する事あり、例へば川井山鑛山の鑛床、狐塚の鑛床、朝日鑛山の鑛床の如し(第六十六圖)、此地の鑛床も重にヘデンベルグ石、柘榴石、珪灰

第六十七圖
北平鑛床斷面圖

- (L) 石灰岩
- (O) 鑛床の酸化帶
- (PX) 酸化せざる鑛床
- (I) 斜坑
- (S) 豎坑

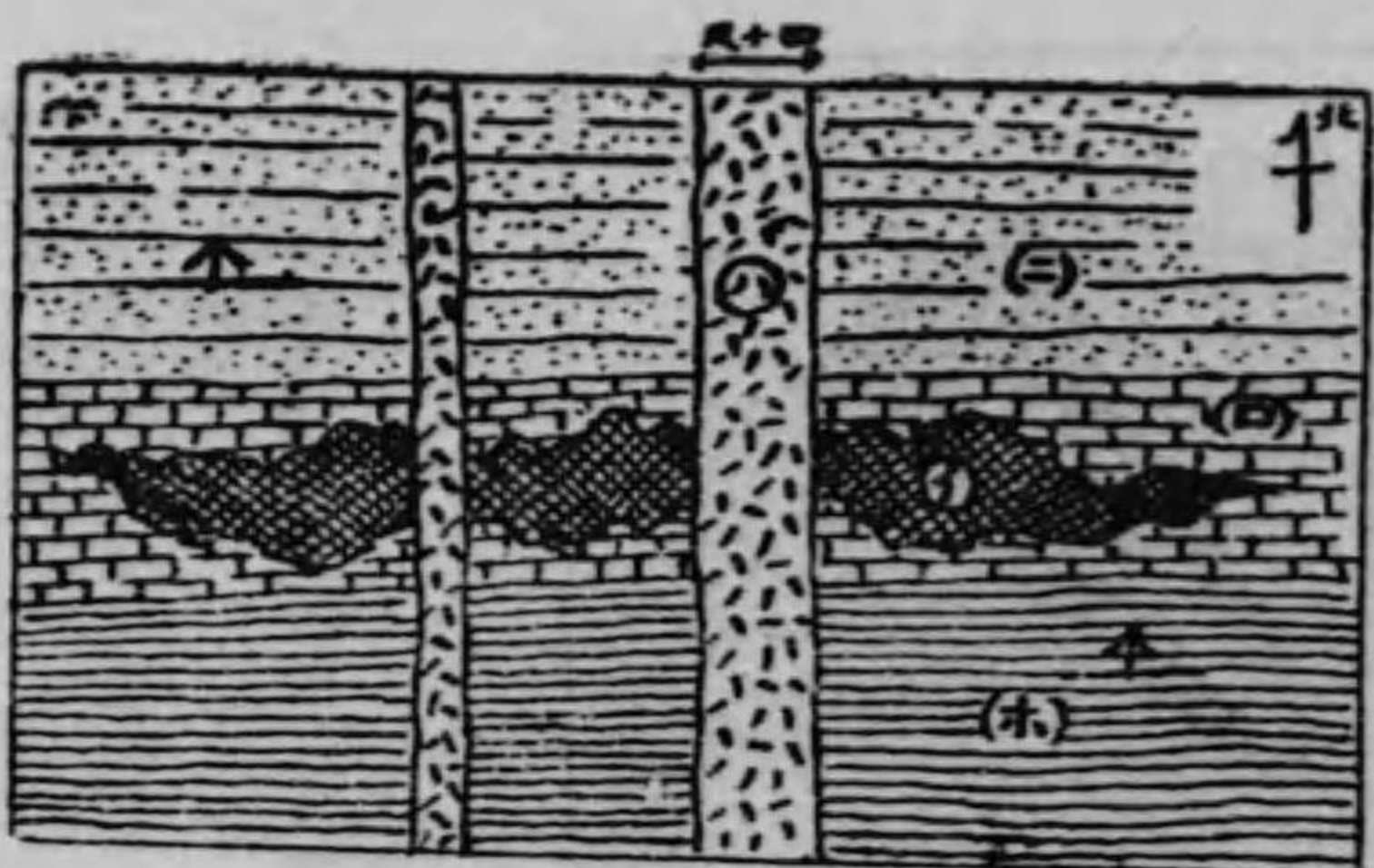


鐵鑛等の集合體にして、中に黃銅鑛、黃鐵鑛、閃亞鉛鑛、方鉛鑛其他の鑛石を混へ、銅鑛として採掘せらる。

(二)接觸變質鑛床は、屢、火成岩と水成岩との接觸部に近く、石灰岩中に存在す。例へば長門國花ノ山の西北に當り、水溜鑛床より僅かに二百五十米距れたる場所に存する梅ヶ窪鑛床(第二版地質圖)は全く石灰岩中に含まれたる不規則のレンズ形を呈する鑛塊にして、重に珪灰石、柘榴石の集合體にして、多少の透輝石と磁鐵鑛、黃銅鑛、斑銅鑛及び珪孔雀石其他の酸化銅鑛を含み、銅鑛として採掘せられたり。此鑛床は明かに花ノ山を形つくる花崗斑岩々漿より放散せられし瓦斯體溶液が石灰岩中の小裂罅を通して動き來り、交代作用に都合好き場所に於て接觸鑛床を形成したるものなり、水溜鑛床及び梅ヶ窪鑛床の間の石灰岩中に屢、發見せらるゝ珪灰石の小脈は恐らく瓦斯體溶液の通路を代表するものならん。

第六十八圖 笹ヶ谷鑛山平面圖

- (イ) 鑛床
- (ロ) 石灰岩
- (ハ) 石英斑岩脈(大なるもの幅四十尺乃至六十尺)
- (ニ) 珪岩(角岩)
- (ホ) 粘板岩



花ノ山の東北々約二キロメートルに當り、石灰岩の臺地上に北平坑と名づくる鑛床あり(第六十七圖)此鑛床は全く石灰岩中に包まるゝ長徑百メートルに近き大なる管狀の鑛床にして、全部ヘデンベルグ石、珪灰鐵鑛、柘榴石等の集合體にして、中に黃銅鑛、磁硫鐵鑛、硫砒鐵鑛等を混じ、銅鑛として採掘せらる。而して其地表に近き部分は甚しく酸化して褐鐵鑛に變化し、鐵鑛として採掘せらる。此鑛床は其附近に存する閃綠玢岩の岩脈と因果の關係あるものにして、此岩漿より放散せられし溶液が裂罅を通りて此場處に來り、交代作用に因りて此管狀の鑛床を形つくりしものなるべし。

石見國笹ヶ谷鑛山の鑛床も此と同じ標式に屬す、此地方は古生層の珪岩、粘板岩、硬砂岩、石灰岩等の累層より成り、石英斑岩(石英粗面岩)の岩脈多く之を貫通す、鑛床は珪

第六十九圖 於福嶺山に於ける一
鑛塊の露出見取圖

(イ) 珪岩
(ロ) 褐鐵鑛(ヤケ)
(ハ) 周圍に孔雀石の生じたる珪灰
石



岩(上磐)と粘板岩(下磐)との間に夾まる、石灰岩中に胚胎
せる、不規則なる塊狀を呈する接觸鑛床にして(第六十八
圖)重にヘデンベルグ石、綠簾石の集合體中に閃亞鉛鑛、硫
砒鐵鑛、黃銅鑛、黃鐵鑛等の硫化物を混す、珪灰石、柘榴石も
多少存在す、此鑛床も上部地表に近き部分は酸化帶にし
て、屢、豊富なる酸化銅鑛を産す。

長門國美禰郡於福嶺山の鑛床(第六十九圖)は學術的に
興味あるものなり、此地方は珪岩の累層より成り、其中に
小なる石灰岩のレンズを夾む、此累層を貫きて一種の石
英閃綠岩塊あり、重なる鑛床は此接觸部より多少離れて
發見せらるゝを常とす、即ち珪岩は接觸の爲めに變質せ
らるゝ事少けれども、其中に夾まるゝ石灰岩のレンズは
屢、全く珪灰石少量の透輝石、柘榴石等を含むに變化し、中に多少の黃銅鑛、黃鐵鑛、硫砒
鐵鑛、磁硫鐵鑛、斑銅鑛、輝水鉛鑛等を混ゆ、蓋し冷却固却しつゝありし岩漿より放散せ

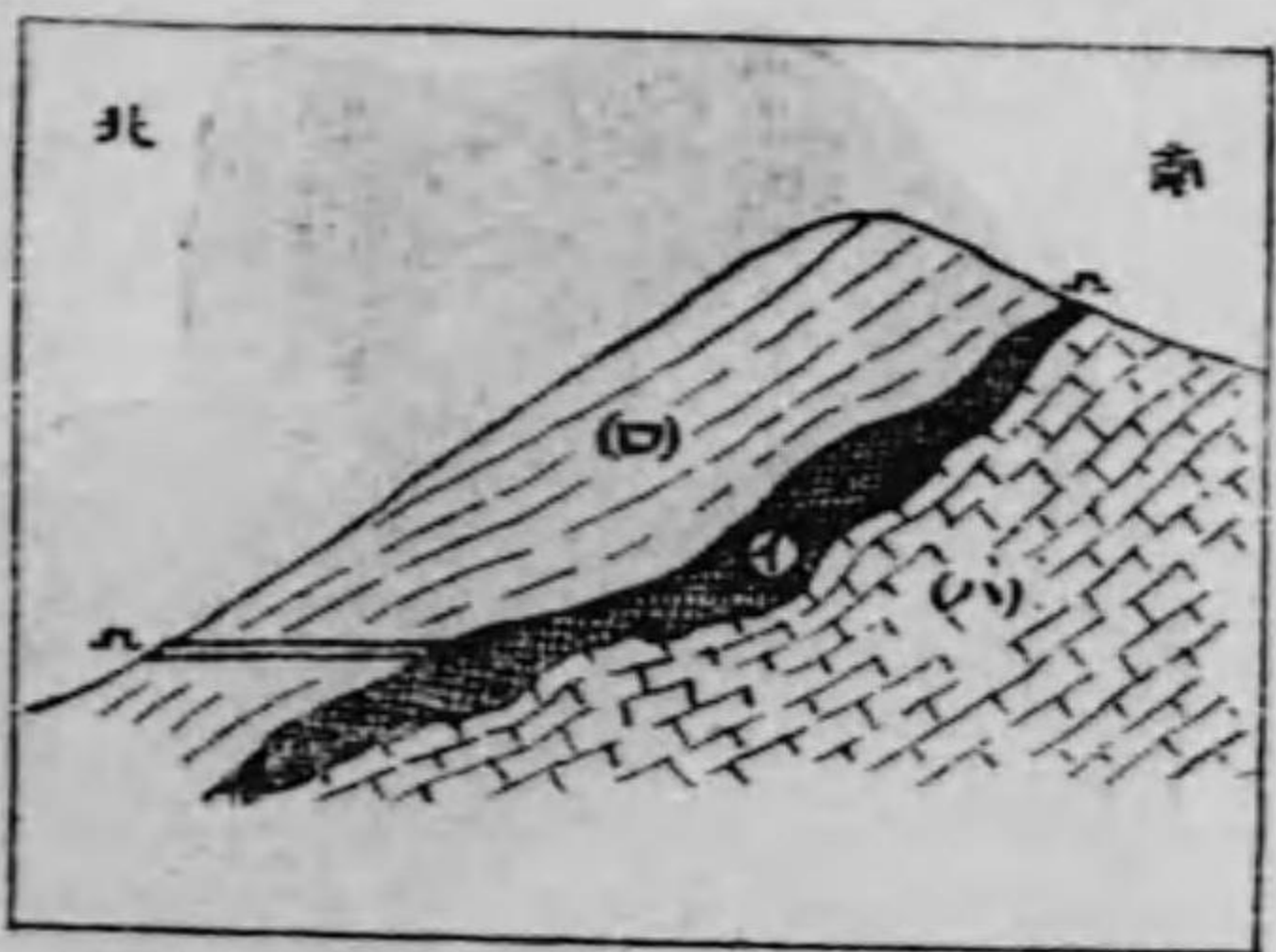
第七十圖 石灰岩中に柘榴石が脈狀に貫く標本
豐前吉原鑛山産。(L)石灰岩 (G)柘榴石



られし瓦斯體溶液或は過熱水溶液は、珪岩
中の小裂隙を通りて上昇し、石灰岩のレン
ズに逢遇するや、其處に交代作用を起して
珪灰石其他の珪酸鑛物を形づくり、同時に
鑛石を沈澱したるものなり。
(三)接觸鑛床は、時に火成岩の接觸部より、多
少距れて、石灰岩と他の水成岩(粘板岩等)と
の層面に沿ふて發達する事あり。長門花
ノ山の花崗斑岩々株の東南麓にある長登
鑛床(第二版地質圖)は此一例なり、此鑛床は
上磐の粘板岩と下磐の石灰岩との層面に

沿ふて發達し、不規則なる板狀を示す、柘榴石、透輝石、綠簾石等の緻密なる集合體にし
て、黃銅鑛、黃鐵鑛、斑銅鑛、方鉛鑛、閃亞鉛鑛、輝コバルト鑛等を混ゆ、尙ほ酸化帶には種々
の酸化鑛を産す。

第七十一圖 吉原銅山鑛床断面圖
(イ) 鑛床
(ロ) 變質粘板岩(ホーンフェルス)
(ハ) 石灰岩



九州、豊前國企救郡吉原鑛山の鑛床も此種類に屬す、此處の鑛床は變質せる粘板岩綠色接觸岩と石灰岩との層面に沿ふて發達し(第七十一圖)不規則なる層狀をなす、時に鑛床は石灰岩中に小脈を爲して分岐する事あり(第七十圖)重に緻密の柘榴石より成り、多少の綠簾石などを混す、珪灰石も或場處に少量を産す、鑛石としては黃銅鑛、黃鐵鑛多く、稀に黝銅鑛、輝安鑛等を産す、此鑛床の近くには花崗岩質の岩石の岩株露出するのみならず、坑内にて石英斑岩の岩脈を認むる事あり、此處の鑛床の運鑛岩は此花崗岩質の岩石なる事疑ふ餘地無し。此種の例は尙多くあり。

以上舉げたる二例は、明かに岩漿より放散せられたる瓦斯溶液或は過熱水溶液が、石灰岩と粘板岩との境の面に存せし空隙を通りて上り來り、其部分に一種の交代作用を起して鑛床を形成したるものなり。

(四)接觸變質鑛床は石灰岩に非ざる水成岩中に包まれて産する事あり。此場合には通常不規則なる塊狀又は板狀をなす、此種の鑛床の好例は豊前國企救郡呼野の村落に近き朝日鑛山の鑛床に見るべし、此處の鑛床は暗褐色柘榴石より成り、多少の綠簾石を混す、鑛石としては多量の黃鐵鑛の外に黃銅鑛及び少量の磁鐵鑛等を含む、極めて不規則なる塊狀をなして變質せる綠色粘板岩接觸角岩中に包含せらる、此鑛床は花崗岩の接觸部より數百米を距て、存在す。大和國吉野郡洞川附近の磁鐵鑛床中にも此例あり。此種の鑛床は明かに花崗岩質岩石より放散せられたる過熱水溶液が岩石の裂罅を通りて上昇し來り、多少の交代作用を起して形成せられたるものにして、其鑛床を形つくる鐵石灰珪酸鑛物(スカルン鑛物)の成分は大部分溶液中に含まれ居たるものなるべく、恐らく石灰分は溶液が附近の石灰岩より抽出溶解したるものなるべし、粘板岩中には多量の石灰分を含有せず。

(五)接觸變質鑛床は稀に鑛床の本源たる火成岩其自身の中に存在する事あり。斯る例は少なけれども、北米合衆國アイダホ州マツケーにある接觸鑛床の中には柘榴石の集合體なる鑛石が管狀不規則なる塊狀或は板狀を爲して石英閃綠岩質の岩石中

に存するものあり、これ岩漿が冷却固結する時に岩株の周縁先づ固結し、節理を生ずるや、其裂罅を通りて内部の岩漿より放散せられたる過熱溶液が循環し來り、適當の場所(特に裂罅の交叉點)に於て多少の交代作用を伴ふて鑛床を形成したるものなり。

斯くの如く接觸變質鑛床は單に石灰岩と火成岩との接觸部又は接觸部に近く石灰岩中に存するのみならず、稀には接觸部より距れて石灰岩質に非ざる水成岩中又は火成岩自身中に存する事あり、されば接觸鑛床の特徴は其位置又は形狀に非ずして、其鑛物成分にありと云ふべし。蓋し柘榴石、珪灰石、ヘデンベルグ石其他のスカレン鑛物は非常に高温度の瓦斯體溶液或は過熱溶液より、重に交代作用に因りて生ずるものなれば(高温度鑛物と稱す)、其溶液の本源即ち火成岩より餘り遠く距れたる處には存在せざる理なり、石灰質に非ざる水成岩又は火成岩自身中に鐵石灰柘榴石より成る鑛床の存する場合には、其本源たる溶液は岩石中の裂罅を通過する間に多少の石灰等をも溶解し、其溶液中には鐵、石灰、珪酸等の成分即ち普通のスカレン鑛物の成分を含み、適當の場所に於て比較的僅かの交代作用によりて斯かる鑛床を形づくりにたるものなり、要するに此種の鑛床の探鑛の方針は常にスカレン鑛物帯を逐ふて

鑛石を探るに在り。

本源たる溶液の成分の變化 接觸鑛床を形つくる鑛物は凡て同時に形成せられたるものに非ずして、或鑛物は初めの時代に成生し、或他の鑛物は鑛床成立の終りの時代に成りしものなり、鑛床を實地に就て研究し、又標本を顯微鏡的に考究すれば、此種の鑛床を形つくる鑛物の生成順序に著しき特徴ある事を發見すべし。

一般に透輝石、珪灰石の如く、鐵分を含まず珪酸に富むスカレン鑛物は鑛床成立の最初の時代に生じたるものなり、之に次で生成せらるる鑛物は珪灰鐵鑛、ヘデンベルグ石、柘榴石、綠簾石等にして、此等の鑛物は屢々集合體を形つくりて、前時代の生成物即ち珪灰石、透輝石等の集合體を横ぎりて脈狀をなす事あり、或は明かに後者中に割り込みて不規則なる境界を形つくる事あり(第七十二、七十三圖)鑛石の類は明かに鑛床成生の終りに近づきて集中せられたるものにして、磁鐵鑛の如きは通常柘榴石の成生と殆ど同時に成りたるものにして、此兩者は通常相伴ふて産出す、黃銅鑛、黃鐵鑛、磁硫鐵鑛、其他の硫化物も其一部分は明かに柘榴石、ヘデンベルグ石等の成生時代に沈澱し、此等のスカレン鑛物の結晶の間隙を充填して産する事あり、然れども硫化鑛物

第七十二圖 柘榴石(G)が珪灰石(W)を交代し
又は其を貫通す。
長門於福嶺山産標本。



くりたるものなり、而して此溶液は漸次に其化

特に黄銅鑛の最多量に沈澱するは鑛床成生の最終の時代に屬し、黄銅鑛は大小の脈状をなし、て凡てのスカリン鑛物の集合體を横斷す(第五圖)。斯くの如く接觸鑛床の本源たる溶液は最

第七十三圖 同前(顯微寫眞、擴大三十倍)W珪
灰石。G珪灰石を貫く柘榴石脈



初の時代には頗る珪酸に富み鐵分を含まず、之が石灰岩に作用して珪灰石等を形つ

學成分に變化を來し、第二の時代には多量の鐵分と珪酸を溶かし、尙多少の硫黃、銅、其他の金屬類を含有せり、此溶液は石灰岩又は前の時代に生ぜし鑛物に作用し、交代的に種々の鐵、石灰を含む珪酸鑛物及び多少の鑛石類を沈澱せり、最後の時代には溶液は更に變化して甚しく基性となり、珪酸の量は僅少となり、黄銅鑛などの成分を多量に溶解せるものとなりたるものなり。此溶液の變化の有様、從つて鑛床を形つくる鑛物の生成順序は、大多數の接觸鑛床の場合に適合す。

接觸鑛床の酸化帶 接觸鑛床の中、硫化鑛物に富むものは地表より滲入する天水の爲めに著しき變化を受く、即ち多量の酸素を含む天水の作用に因りて黄鐵鑛、黄銅鑛等は分解せられて褐鐵鑛を生ずると同時に、生じたる硫酸銅などは天水に溶解して益々下に進む事は既に第三章に於て述べたる如し、而して此種の鑛床中には石灰岩が交代せられし時に殘留せし方解石を多量に含むのみならず、鑛床の母岩に石灰岩を有する故、此硫酸銅の溶液と炭酸石灰との間に化學作用を起し、孔雀石、藍銅鑛などを沈澱し(第八十五頁を見よ)、尙ほ硫酸銅の溶液は第一硫酸鐵及び硫酸の作用に因つて赤銅鑛及び自然銅を生ず(第八十五頁)又スカリン鑛物は硫酸などを溶かせる天

水の作用によりて分解せられ、遊離珪酸を生ずる故、硫酸銅と珪酸及び炭酸石灰の化學作用に因りて珪孔雀石を生ず(第八十五頁)斯くの如く鑛床の酸化帯の上部に於て溶かされたる硫酸銅は、同じ帯の中及び下部に於て悉く孔雀石、藍銅鑛、赤銅鑛、自然銅、珪孔雀石等の品位高き酸化銅鑛として沈澱し、此部分は甚だ豊富なる鑛石を供給するを常とす、長門國太田附近花ノ山の周圍に存する多數の接觸鑛床(特に水溜鑛山及び烏帽子坑)は其酸化帯に於て此等の酸化銅鑛を多量に産したる事にて甚だ有名なり、北米合衆國アリゾナ州ビスビー附近の銅鑛も同様なる鑛床にして、同様なる酸化銅鑛を多量に産したれども、其大さは遙かに太田地方のものに超越す。斯かる酸化銅鑛を多量に産する鑛床にては、酸化帯の下に二次的硫化鑛富化帯の存在せざる事は勿論とす、蓋し凡ての硫酸銅は酸化帯に於て酸化銅鑛として沈澱し終りたるものなり。

接觸鑛床の標式 既に述べたる如く接觸變質鑛床は種々のスカルン鑛物の集合體中に種々の鑛石を混有するものにして、磁鐵鑛、赤鐵鑛、鏡鐵鑛(鏡鐵鑛)の如き酸化鑛物を多量に含むものと、黃銅鑛、黃鐵鑛、磁硫鐵鑛、硫砒鐵鑛、其他の硫化鑛物(並びに砒化物)を多

量に含有するものとあり、然れども磁鐵鑛、赤鐵鑛の鑛床にも多少の硫化鑛物を伴ひ、硫化鑛物の鑛床にも常に多少の酸化鑛物を随伴し、兩者は互に移化するものにして、中間に位する鑛床も少からず、實に硫化鑛物と一次的酸化鑛物とが常に共生するは、接觸鑛床の著しき特徴とも云ふべく、他の種類の鑛床にては此兩者の共産は甚だ稀なりとす、接觸鑛床は其鑛石の性質より左の如き標式に分ち得べし。

- 一、酸化鑛物の鑛床
 - 鐵鑛床 磁鐵鑛々々床
 - 錫鑛床 赤鐵鑛々々床

銅鑛床(黃銅鑛)

- 二、硫化鑛物の鑛床 鉛及亞鉛鑛床(方鉛鑛及閃亞鉛鑛)

金鑛床種々の硫化物と伴ふて金を産す)

- 三、石墨(黒鉛)鑛床

- 四、其他の鑛床(重石、雲母、石絨等)

【鐵鑛床】

鑛床地質學
(一)磁鐵鑛の鑛床

第七十四圖 釜石鑛山大仙
及び除き鑛床断面圖
イ)花崗岩 (ロ)閃綠岩
ハ)鐵鑛 (ニ)接觸鑛物帶
ホ)石灰岩



磁鐵鑛を主要なる鑛石として含む接觸鑛床は外國にも我國にも其例甚だ多し、蓋し鐵鑛の供給者として重要な鑛床なり、我國には多數の此種類の鑛床あれども、最も大なるは釜石鑛山の鑛床なりとす。

○釜石鑛山は陸中國上閉伊郡甲子村にあり、太平洋岸釜石港より西方約二十キロメートルにして、其間輕便鐵道の便あり。此地の鑛床は文政年間の見發に係り、嘉永年間に至り製鐵に着手せりと云ふ、明治七年政府の事業に歸し、英人をして監督せしめ、其後再び民間の手に歸し、田中長兵衛氏の發行する處となれり。地質は地質圖(第二版地質圖)の示すが如く花崗岩及び閃綠岩と、其に依りて貫かれたる古生層粘板岩、石灰岩等の累層とより成る、鑛床は重に磁鐵鑛にして、厚き板狀又は連續せるレンズ形をなして存在す。此邊地形峻嶒にして、千メートル以上の高嶺相連續す。鑛床は此山地の諸處に存在すれども、最も著しきものは大橋の部落の西方にある、除き、大仙の鑛床より西北方にある瀧の澤、新種山、元山、佐比内、赤岩を経て青木鑛床に至る迄、或は斷絶

し或は細く連續して、長さ五キロメートル以上、幅(最大)一キロメートルの區域に存する大鑛床なり、鐵鑛は厚さ七十尺に達する處あり、此鐵鑛は柘榴石、透輝石、綠簾石等の集合體なる大なるスカルン鑛物帶中に介在し、多くは此鑛物體にて全く包圍せらる、除き及び大仙に於ては石灰石の殘留するありて、スカルン鑛物は明かに石灰岩が交代作用を受けて生じたる事を示す。斯の如く現今は此大なる磁鐵鑛帶がスカルン帶と共に花崗岩の大塊中に包含せらるゝ如く見ゆるれども、實は此部分には石灰岩の地層が發達せし部分にして、花崗岩々漿の貫入の爲めに接觸變質鑛床を形つくり、爲めに水蝕作用に抵抗する力大なる爲め、他の水成岩が凡て剝削せられたるにも關らず、此鑛物帶のみ殘留したるものなり。此地の鑛床は其性質甚だ良好なれども、場所によりては少量の黃鐵鑛其他の硫化鑛物を夾雜する事あり、今佐比内坑より産せし良鑛の分析を示せば左の如し。

鐵(百分中)	六五、〇九	燐	〇、〇五三	硫黃	〇、〇九六	珪酸	二、六六
不溶解物	三、六六	銅	痕跡				
釜石地方には此外多くの同様なる鑛床あり。近年に於ける釜石鑛山の鐵產額左の如し。							
鐵鑛	四萬一千八百〇一噸(佛噸)	鋼鐵	一萬四千〇四十四噸(大正三年)				
同	二萬八千二百九十九噸	同	一萬六千三百十八噸(大正四年)				
同	三萬五千二百十六噸	同	二萬二千二百〇九噸(大正五年)				
同	五萬三千六百五十一噸	同	一萬八千〇三十噸(大正六年)				

我國には磁鐵鑛を主要鑛石とする接觸鑛床は甚だ多く發見せられ居れども、釜石

の如く大なるもの少く、多くは嘗て試掘又は採掘せられしも、現在は廢坑となり居れり、重なるものを擧ぐれば左の如し。

○柳ヶ浦(豊前企救郡柳ヶ浦) 中生層の粘板岩、角岩、石灰岩が閃綠岩に依りて貫入せらる、此水成岩と接觸する部分に柘榴石の集合體發達せり、其の中に磁鐵礦が大小の塊狀をなし、て介在す、ヘデンベルグ石、珪灰鐵礦、黃鐵礦、黃銅礦等も存在す。

○洞川(大和吉野郡天川村) 洞川の部落は熊野川の上流十津川の水源に沿ふ、此附近は數千尺の高峯相重疊し、交通不便なれども、洞川より下市町(西方五里)迄の鐵索ありて、物資の運搬をなし、下市には吉野鐵道の停車場あり。此の地方は重に古生層の砂岩、粘板岩、角岩、輝綠凝灰岩、石灰岩等より成り、之を貫きて花崗岩の大塊あり。花崗岩は洞川の北及び南方白倉澤の奥に廣く露出す、此の地方には續床甚だ多く、凡て接觸續床に屬し、或ものは粘板岩及び砂岩の變質せしホーンフェルス中に含まれ、或ものは石灰岩の中に塊狀をなす。常に柘榴石、ヘデンベルグ輝石(稀に珪灰鐵礦)の集合體(スカレン)にして中に磁鐵礦を混ゆるものあり(少量の硫化物を含む)、又重に硫化物を混へ少量の磁鐵礦等を混するものあり、後者は鐵礦として殆ど價値なく、硫化物としては磁硫鐵礦最も多く、黃鐵礦之に次ぎ、黃銅礦は甚少し、此の種の續床は著しき、燒けた形つくり、磁鐵礦を産すること多し。磁鐵礦を主として含むものは金山谷、柳倉谷、大塔宮、觀音裏、香田、仙人鞍等に在り、中には品位高き鐵石を産するものあり。

○黒岳(越中黑部川上流) 種々のスカレン礦物を伴ふ磁鐵礦々床にして、石灰岩と閃綠岩との接觸點に存在す。

圖形地山鐵(川洞)峯大 圖五十七第
一ノ分萬六



○朝鮮慶尙南道の火成岩中に在る脈狀の磁鐵礦及び赤鐵礦(雲母鐵礦)接觸變質續床 朝鮮慶尙南道金海郡下東面及び上東面(龜浦驛の西北)同道梁山郡(勿津驛の北)及び其の附近には、花崗岩上に位置する綠色珪岩類廣く發達す、此の珪岩を母岩として多數の磁鐵礦床及び赤鐵礦(輝鐵礦)々床ありて、往古土人に依りて廣く露天掘にて採掘せられたる遺跡あり。此地方の續床は脈狀を呈し、二三尺乃至十數尺の幅を有し、走向の方向に多少連續し、其の露頭の長さ二三百間にも達するもの

あり、其を構成する礦物は磁鐵礦又は赤鐵礦の外に多量の柘榴石、綠簾石、ヘアメンベルグ石、石英等にして、時に殆ど全く輝鐵礦と石英とより成り、多少の綠簾石等を混ゆるものあり（例、勿、禁の北にある鐵床）母岩たる珩岩は屢、甚しく綠簾石化せられ、又はホーンフェルス狀の緻密なる岩石に變化せるものあり、斯くの如く此の地方の鐵床は接觸鐵床に特有なる高熱礦物を伴ふ一種特別の接觸變質鐵床にして、珩岩の裂隙を通して非常に高熱の鐵液上昇し、多少の交代作用を伴ひてスカレン礦物、石英及び鐵礦を沈澱して生じたるものにして、其の鐵液は恐らく此地方に廣く發達する新しき地質時代の花崗岩々漿（所謂馬山岩）進入に次で起りたる後、火成作用に因るものなるべし。

朝鮮には尙ほ此外に石灰岩と花崗質岩との接觸部又は接觸部に近く生じたる磁鐵礦の鐵床諸處に發見せられたり、其最も著しきものは江原道三陟郡北三面に在るもの等にして、重に柘榴石帯を伴ふ、慶尙南道馬山浦、鎮海附近にも類似の鐵床あり。朝鮮に於ける此種の鐵礦は屢、チタン(三)を含む事あり、是れ著しき特徴にして内地及び外國の鐵床に多く其例を見ざる事なり、三陟郡産の磁鐵礦（柘榴石を混ぶ）の分析表（百分率）を示せば左の如し。

江原道三陟郡北三面産含チタン磁鐵礦（明治專門學校折）

Fe	47.85
SiO ₂	17.49
Mn	4.58
P	0.027
S	0.005
Cu	痕跡
Ti	0.36
(TiO ₂ トシテ0.60)	

此等の外に磁鐵礦の接觸鐵床は少からざれども著しきものなし。

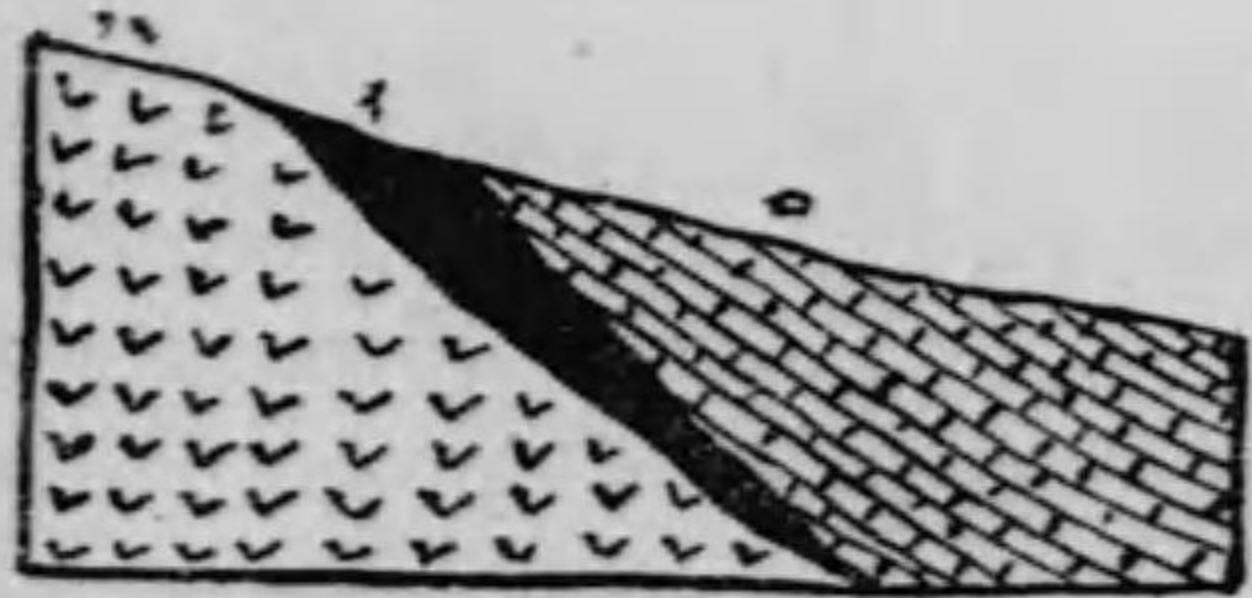
外國に於ても此種の鐵床は甚だ多けれども、大鐵床は數多からず、學術上有名なるものはノールウェー國クリスチアニアの地方、匈牙利國バナート(Banát)地方などに於て、何れも廣き區域に亘りて石灰岩を貫きて多數の大小の花崗岩株又は石英閃綠岩質の岩株發達し、其接觸部に近く多數の鐵床を生ぜり、鐵床は何れも我國のものに酷

第七十六圖 ウソイゴラ磁鐵鐵床床天露き近にウソイゴラ山ニシテ近キ



似し、柘榴石ヘデンベルグ石、綠簾石其他のスカルン鑛物の集合體中に種々の鑛石を混へ、中には銅山として經營せらるゝものあり、磁鐵鑛の鑛山として採掘せらるゝものもあり。

露西亞國中部ウラル山地方には此種の磁鐵鑛床諸處に散在す、ニシネタグリスタ第七十七圖 金嶺鎮 鑛床断面圖 (イ) 鑛床 (ロ) 石灰岩 (ハ) 正長岩



獨逸サクソニーに在るベクグヤースヒューベル (Bergrschickel) の鑛床は磁鐵鑛及び種々のスカルン鑛物より成り、花崗岩の接觸部より多少距れて石灰岩層を交代し、層狀をなして存す、此鑛床は角閃片岩、雲母片岩其他の變質岩の累層中に夾まれ、明かに接觸變質區域内に在り、學術上興味ある鑛床なれども鐵鑛としての價值少し。

北米合衆國ユタ州アイロン・スプリングス (Iron Springs, Utah) には石英を含む一種の玢岩 (或學者は安山岩) が、石灰系、白堊系及び

第三系の水成岩中に進入して餅盤狀をなす、而して石灰系の石灰岩と此火成岩との接觸部に塊狀の磁鐵鑛々床發達せり、鑛床は磁鐵鑛の外に少量の石英、柘榴石、透輝石、角閃石、燐灰石等を含む。

支那には此種の鑛床多かるべけれども、未だ研究せられざるもの多し、山東省金嶺鎮鑛鑛床は良く知られたる一例なり。

(例) 金嶺鎮の鐵鑛床

山東鐵道金嶺鎮驛より支線に乗じ約三十分にて達すべし、鑛床はオードヴウシア系の濟南石灰岩(上盤)と正長岩及び正長斑岩(下盤)との接觸部に楔狀をなして存し、重に緻密の磁鐵鑛より成り多少の赤鐵鑛を混じり、柘榴石等の接觸鑛物を伴ふ事あり、鑛床の最も厚き處二十メートルにして下部に向て漸次薄くなる傾あり、鑛床は南西に走り北西に二十度乃至三十度傾斜す、鑛量約一千萬噸と推定せらる。

(二) 赤鐵鑛(輝鐵鑛)の鑛床

輝鐵鑛を主要なる鑛石として含む接觸鑛床も其例甚だ多く、世界各地にて鐵鑛として採掘せらる、蓋し鐵鑛の供給者としては重要な位置を占むるものなり。

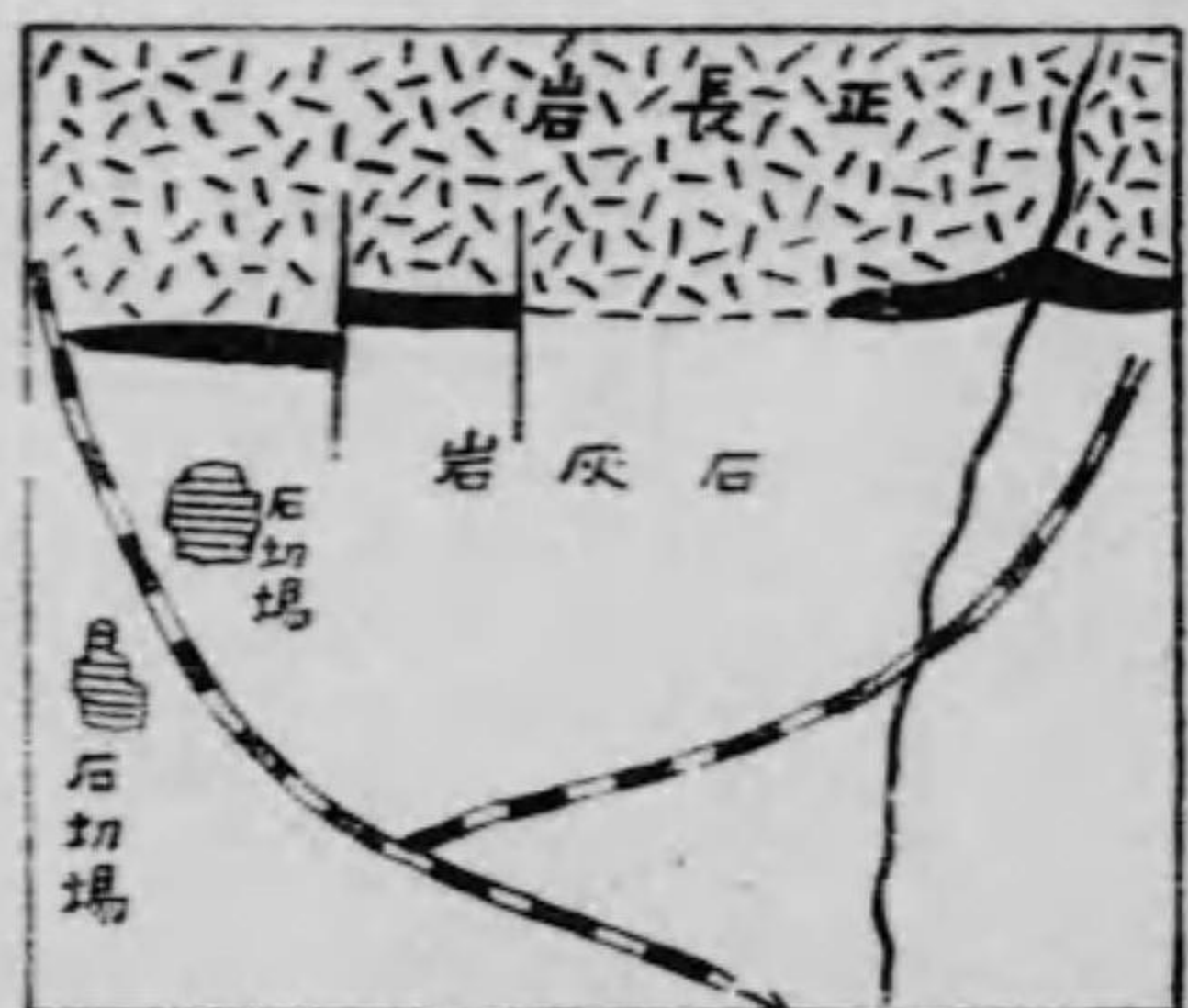
○仙、人、鑛、山(陸中國和賀郡) 此鑛山は黒澤尻停車場の西約三十キロメートルの地にあり、此

の地方は數百メートルの高嶺相連なり、重に古生層の粘板岩、砂岩、石灰岩より成り、此等を貫きて迸發せる花崗岩、流紋岩等あり、尙ほ此等の凡てを被覆して第三紀の凝灰岩層の發達せる個處もあり、古生層の走向は南北にして東に傾斜す、而して花崗岩の迸發のために變質せられて雲母片岩、片麻岩質の岩石などを生じ、石灰岩は結晶質に變ぜり、鑛床は重に石灰岩と花崗岩との接觸部或は之れに近く石灰岩中にありて不規則なる大塊狀をなす、鑛石は輝鐵鑛にして、屢、美しき結晶又は雲母鐵鑛として産す、此鑛物と隨伴して多少の石榴石、ヘンベルグ石、綠簾石及び黃鐵鑛、黃銅鑛などの硫化鑛物を産す、スカルン帯は輝鐵鑛塊と石灰岩との間に廣大に發達する事もあり(第二版地質圖)。

○赤谷鑛山(越後國蒲原郡) 石灰岩粘板岩等より成る古生層を貫きて花崗岩塊の發達せるものあり、第三系に屬する石英粗面岩質凝灰岩が此地方の一部分を被覆す、尙ほ石英粗面岩は貫入岩或は岩床として存在す。鑛床は石灰岩と花崗岩との接觸點或は之れに近く火成岩中に塊狀をなして存在す、後の場合は恐らく其中に石灰岩塊が捕獲せられて交代同化せられたるものなるべし、鑛石は雲母鐵鑛(輝鐵鑛)にして、石榴石、ヘンベルグ石を伴ふ、黃鐵鑛、黃銅鑛等の硫化鑛物も多少存在す。

我國には此外一二の同様なる鑛床知られ居れども著しからず、外國には此種の鑛床の中に時に甚大なるものあり、支那の大冶鑛山、伊太利國エルバ島の鑛床など皆之に屬す。

○大冶鑛山(支那湖北省武昌府) 大冶鑛山は揚子江岸黃石港の西約十五哩の地にあり、白色結晶質石灰岩(石炭紀?)と之を貫く花崗岩質の岩石(正長岩)の岩株との接觸部に生ぜし鑛床を採掘す(第七十八圖)鑛石は重に輝鐵鑛、赤鐵鑛にして少量の磁鐵鑛を混ゆ、分析表は左等七十八圖 大冶鑛床略圖(黑色部は鑛床を示す)



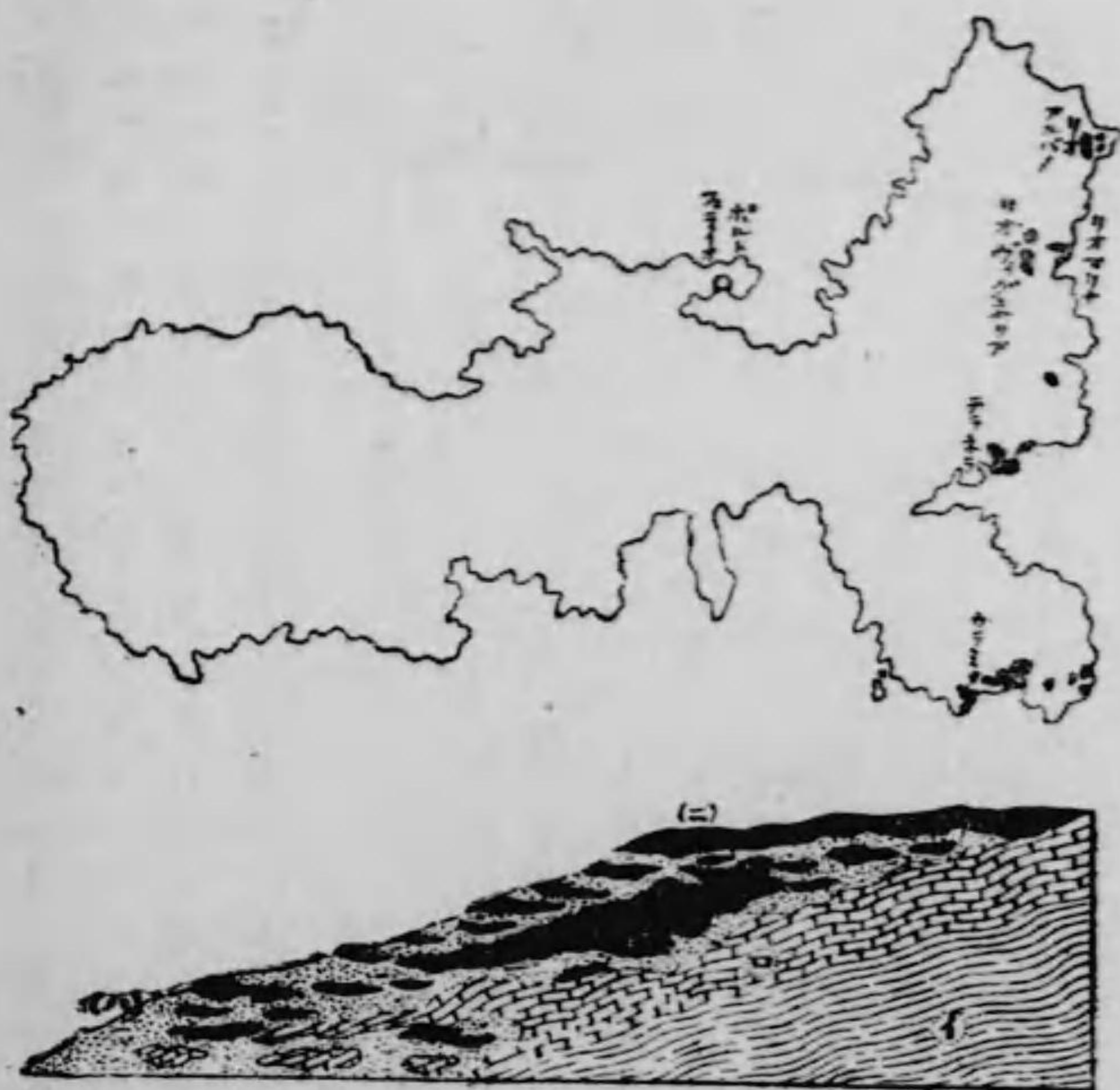
の結果を示す。
 Fe 60-62%, P 0.05-0.25%, S 0.05-0.12%, SiO_2 3-5%
 Al_2O_3 1-2%, Mn 0.2-0.4%, Cu 0.05-0.25%

鑛床の或部分には多量の磁鐵鑛を混ゆる事あり、接觸鑛物及び硫化鑛物を混ゆる事あれども概して少量なり。火成岩と石灰岩との接觸部は殆ど東西に走り、鑛床の厚さ二百尺に達する事あり、通常殆ど直立して少しく北に傾斜す、大冶附近には尙ほ此種の鑛床甚だ多く發見せられ居れども、未だ採掘するに至らず。

○揚子江岸蕪湖に近く繁昌縣内にも同種の接觸鑛床の發達せる事知られ居れども、未だ充分の採掘を経ず、蓋し將來鐵鑛産地として有望の地方なり。桃沖鐵山は目下盛

に採掘せられ、其鑛量も甚だ多し。
 ○エルバ島の鐵鑛床 伊太利國の西海岸中央より少しく北にある小島エルバ島は古來有名なる産鐵地なり、種々の地質時代の地層(シルリヤ系以前の地層、シルリヤ系、二疊系、侏羅系)を有す。

第七十九圖 エルバ島鐵鑛產地圖(縮尺三十萬分の一、鑛床は黒色に示す)及びカラミタ鑛床想像断面圖(下)
(イ)シルリヤ紀以前の粘板岩 (ロ)白雲質石灰岩
(ハ)接觸鑛物帯 (ニ)鐵鑛



系、第三紀層及び第四紀層)と此等の或
者を貫く花崗岩、石英斑岩、斑岩、輝綠
岩、蛇紋岩等の火成岩より成る、而して
鑛床は古生層と中生層との石灰岩と
花崗岩質の火成岩との接觸部に近く
發達せり、重なる鑛床は「リオ、アルバノ」
Rio Albano 及び「カラミタ」の三ヶ處に
あり(第七十九圖)鑛床は不規則なる塊
状をなし、一部分鑛脈状を呈する事あ
り。鑛石は大部分輝鐵鑛の集塊にし
て美しき結晶を産す、多少の磁鐵鑛及
び硫化物を伴ひ、露頭に近く褐鐵鑛を
産す、鑛石と共に種々のスカルン鑛物
を産す、輝石、珪灰鐵鑛、柘榴石、綠糜石等
なり、特にカラミタの鑛床に著し、リオ
アルバノの鑛床の如きは此種の珪酸鑛
物甚だ少し。

【錫鑛床】

接觸鑛床中に錫石の含まるゝ事稀ならざれども、含量多くして採掘に價するものは極めて稀なり、唯錫石が接觸鑛床に産する事實は、接觸鑛床と錫鑛脈とは甚だ密接の關係ある事を示す故に、學術上甚だ興味ある事なり。我國にも豊後國木浦鑛山及び尾平鑛山地方、周防國根笠及び二鹿の附近には、接觸鑛床中に多少の錫石を含むのみならず、木浦尾平地方には錫鑛脈と此種の鑛床とが相接して産する事あり。日向見立鑛山の錫鑛脈は接觸鑛物を共産する脈状の接觸鑛床なり(第十章第二節)。

○含錫石接觸鑛床の好例は、澳洲、バーク、パケビル、鑛山(Parkerville Mine in the Herberton District, Queensland, Australia)にあり、此鑛床は黒雲母花崗岩と石英片岩との接觸部に存在し、約十乃至二十メートルの幅の鑛帶をなし、石英及び放射狀黑色電氣石の集合體にして、其中に褐色の錫石を含有す、黄鐵鑛及び磁硫鐵鑛も少量共産す。

○澳洲タスマニアのゾーハン地方(Zeelan District, Tasmania)に於てはシルリヤ系の岩層と其を貫く花崗岩の大塊との接觸部に成生せられし接觸鑛床あり、鑛床は重に磁鐵、鐵鑛を多量に含めども、部分に依り他の硫化鑛物を多量に混する事あり、又或場合には磁鐵鑛と錫石とを共産する處あり。

○フィンランドのピトケラ、ピタ(Pitkaranta, Finland)には甚だ複雑せる鑛物成分を有する接觸鑛

床ありて鐵、銅及び錫を産す、此地にては花崗岩の大塊が、其接觸の爲めに前カムアヤ系の角閃片岩中に夾まる、石灰質岩層を變質せしめ、鐵床を形つくりたり、二つの重なる層狀接觸鐵床あり、上部鐵床、下部鐵床と呼ぶ、下部鐵床には透輝石(サーラ石)及び柘榴石より成るスカルン多量に發達す、此等の鐵床は鐵礦(磁鐵礦)及び銅礦(黃銅礦其他)として採掘せらるれども、其一部に於ては殆ど銅礦と錫礦(錫石)として採掘せらる、處あり、此部分の鐵床は脈、メグマタイト脈に依りて貫かれ、此岩脈も亦少量の錫石、黃銅礦を含む、尙ほ此鐵床中には少量の重石、輝水鉛礦、自然蒼鉛、螢石及び顯微鏡的の黃玉石等を含む。

【銅鐵床】

接觸鐵床には磁鐵礦、輝鐵礦の如き酸化物と黃銅礦、黃鐵礦、磁硫鐵礦、硫砒鐵礦、方鉛礦、閃鉛礦其他種々の硫化鐵物とが共生する事、其一特性と見るべき事は既に之を述べたり、而して此等硫化鐵物特に黃銅礦を多量に含有する場合には銅鐵床として採掘せられ、時に重要な銅鐵供給者となる事あり、我國には此種の銅鐵床甚だ多けれども、大なるものは多からず。

○八壱銅山(磐城國石城郡大野村) 常磐線四ヶ倉驛より玉山温泉を経て約三里半の地點に在り、四ヶ倉、玉山間は車馬を通ずるのみならず、輕便鐵道の便あり。玉山、鐵山間は單に牛馬を通ずるのみ、此間約二里の間は鐵索道ありて物資の運搬をなす。要するに比較的交通便利

第八十圖 八壱銅山地質圖(二萬五千分の一)



利の位置に在り。

鐵山附近は千五百尺内外の山岳重疊す、此山地の東南縁即ち玉山附近は第三紀層によりて被覆せらるれども、鐵山附近は凡て古生層の粘板岩、角岩、砂岩、石灰岩等の累層と、之を貫く蛇紋岩及び花崗岩質岩類より成り、水成岩は壓變質して千枚岩質又は結晶片岩質に化せる處あり。鐵床は凡て接觸鐵床にして、鐵區内諸處にあれども、最大のものには本坑鐵床にしてレンズ形の石灰岩の厚層中に含まる、柘榴石及びヘアメル石より成る大「スカルン」塊なり、此接觸鐵物帯中には不規則の塊狀、粒狀、膠狀をなして種々の硫化物及び少量の磁鐵礦並びに輝鐵礦を含む、硫化物の重なるものは黃銅礦、黃鐵礦、磁硫鐵礦、硫砒鐵礦にして閃鉛礦、方鉛礦等の少量を混じり、此大鐵床は綠青坑、六號、七號、八號、九號、本坑、本坑二號、本坑前等の多くの斜坑によりて採掘せられ、鐵石は不規則なる分布状態を示し、上層質鐵等取混せて二%内外の鐵石として製鍊所に送らる、此大鐵床の大部分は石灰岩中に包まれるれども、一部分下層の變質粘板岩と石灰岩との境に沿ふて發

（りなき續の地臺岩灰石は山の景後）山濱田太 圖一十八第



達せる事あり、接觸礦物帯中には綠礫石、珪
灰鐵礦なども少量含有せらるゝ事あり。
此大鎮床の外に千歳鎮床、赤禿鎮床などあ
り、赤禿鎮床は花崗岩々株と水成岩との接
觸部に發達せる鎮床なり。八巻の鎮床は
我國にて最も大なる接觸洞。鎮床の一つな
り。

○笹ヶ谷、鎮山（石見國鹿足郡）津和野町の西
北三里半の地點にあり、古生層の砂岩、粘板
岩、角岩、石灰岩等の累層を貫きて石英粗面
岩の大岩脈あり、鎮床は多く石灰岩中にあ
りて、岩脈との接觸部又は之に近く不規則
の大塊状をなして存在す、鎮床は重にヘテ
ンメルグ石（多少の柘榴石、綠礫石を混じり）石
英、方解石と黄銅礦、硫鐵礦、閃亜鉛礦より
成り少量の黄鐵礦、磁鐵礦などを共産す、
石灰岩中に珪灰石の發達する事あり（第六
十八圖）。

○長門國太田地方の鎮床（長門國美禰郡）第二版地質圖參照）長門國太田の村落（小郡停車場
より約四里）の北に花ノ山と呼ぶる、花崗斑岩の小丘あり、此附近には接觸鎮床甚だ多し、
蓋し、此花ノ山花崗斑岩の進入の爲めに生じたるものなり、此附近は古生層の砂岩、珪岩、粘
板岩、石灰岩等より成り、花ノ山花崗斑岩は石灰岩を貫けり、鎮床は多く石灰岩中であり、太
田或は水溜、烏帽子、花ノ山、箔銅、大切の五鎮床は此岩株と石灰岩との接觸部にありて、多少
不規則なる板状又はレンズ状の鎮床なり、何れもヘテンメルグ石、柘榴石などのスカレン
礦物の集合體にて、多少の磁鐵礦と共に黄銅礦、斑銅礦、硫鐵礦、黄鐵礦其の他の硫化礦物

第八十二圖 梅ヶ窪坑産球状構造を示す標本
白色部W)珪灰石、灰色部D)透輝石、黑色部
O)黄銅礦、磁鐵礦等。



を産す、烏帽子鎮床には輝コバルト礦、蒼鉛礦、重石
を産す、少量の螢石、多量の石英及び方解石はスカ
レン礦物と混りて産す、此地の鎮床の酸化帶には
二次的に生じたる酸化銅礦即ち赤銅礦、珪孔雀石、
孔雀石及び自然銅などが多量に産し、豊富なる鎮
石を供給したり、第八十一圖）。

此等の外に花ノ山花崗岩株の附近には長登鎮床
及び梅ヶ窪鎮床あり、前者は花ノ山の東麓にあり
て、花崗斑岩の接觸部より多少距れて石灰岩と粘
板岩との間の層面に沿ふて生じたる不規則板状
の小鎮床なり、柘榴石、透輝石、綠礫石等より成るス

カルン中に黄銅鑛、斑銅鑛、方鉛鑛、輝コバルト鑛及び其他の硫化物を混ゆ。梅ヶ窪鑛床は太田鑛床の西にありて、花崗斑岩の接觸部より距れて全く石灰岩中に包まらる塊状の鑛床なり、重に珪灰石、柘榴石、透輝石等より成り、中に磁鐵鑛、黄銅鑛、斑銅鑛其他の硫化物を混ゆ。鑛床の酸化帯には種々の酸化銅鑛を産す。此鑛床には纖維状珪灰石、透輝石、磁鐵鑛、黄銅鑛等が恰も共心的球状の構造を示す處あり(第八十二圖)此部分を精査すれば珪灰石が先づ成生せられ其中に共心的の裂罅を生じ、透輝石、磁鐵鑛、種々の硫化物等が此裂罅中に交代的に成生せられたるを見る。

花ノ山の北約十町の處、石灰岩臺地に葛籠ヶ葉山鑛床及び北平鑛床あり、何れも接觸鑛床に屬す。葛籠ヶ葉山鑛床は石灰岩を貫く閃綠玢岩脈の兩側に發達する如し、未だ其本體の存在を知り得ざれども、此岩脈の兩側には古人の充填したる塊石あり、塊石は粘土と種々のスカレン鑛物(ヘデンベルグ石、柘榴石、珪灰鐵鑛等)及び酸化鐵とより成り、稀に黄銅鑛、閃亞鉛鑛、磁鐵鑛、方鉛鑛等を混ゆ、往古此鑛床より多量の銀鑛を採掘したる記録あり。北平鑛床は葛籠ヶ葉山鑛床の南に接して全く石灰岩中にある鑛筒状の鑛床なり、蓋し葛籠ヶ葉山の閃綠玢岩より遊散せられし過熱鑛液の交代作用によりて生じたるものなり、鑛床の上部は酸化して褐鐵鑛に變じ居れど、内部の變化せざる部分は重にヘデンベルグ石、珪灰鐵鑛、柘榴石より成り、黄銅鑛、磁鐵鑛、磁硫鐵鑛等の硫化物を混ゆ。

○三の嶽、四近の鑛床(豊前國田川郡) 三の岳は小倉鐵道(小倉より添田に至る)採銅所驛の近くに聳ゆる石灰岩より成る山なり、此四近は古生層の石灰岩、珪岩、粘板岩、雲母片岩及び接

觸角岩等より成り、花崗岩之を貫く、花崗岩と石灰岩との接觸部及び之に近く石灰岩中に多くの鑛床あり、最も著しきものは横鶴鑛床及び宗丹鑛床等なりとす。此地の鑛床は磁鐵鑛少くして硫化物に富む、即ち磁鐵鑛、黄鐵鑛、黄銅鑛、輝水鉛鑛、輝蒼鉛鑛等の鑛石あり、スカレン鑛物としては珪灰石、ヘデンベルグ石、透輝石、柘榴石、綠簾石等普通にして、石英は通常多産す、場處によりては重石を産する事あり。

○藏目喜、四近の鑛床(長門國阿武郡) 阿武郡生雲村の西北約一里の地にあり、此地方は古生層の粘板岩、硬砂岩、石灰岩等より成り、花崗岩塊及び種々の石英斑岩及び石英に乏しき斑岩などの岩脈に依りて貫かる、此地方には多くの接觸鑛床あれども重なるものは川井山鑛山及び朝日鑛山なりとす。

朝日鑛山の鑛床は石灰岩と石英斑岩との接觸部に近く發達し、珪灰石、柘榴石、ヘデンベルグ石、珪灰鐵鑛、綠簾石等より成るスカレン中に黄銅鑛、斑銅鑛、黄鐵鑛、方鉛鑛、閃亞鉛鑛、磁硫鐵鑛、磁鐵鑛等を混ゆ。

川井山鑛山の鑛床は石灰岩を貫く斑岩々脈の兩側に不規則なる板状をなして産す、ヘデンベルグ石、柘榴石、珪灰石等より成るスカレン中に黄銅鑛、斑銅鑛、閃亞鉛鑛、斑銅鑛其他の硫化物を含む、此鑛床には特に閃亞鉛鑛を多産し、銅鑛と共に亞鉛鑛を採掘す、酸化帯には種々の酸化銅鑛を産出す。

此外接觸鑛床に屬して銅鑛を産するもの甚だ多し、例へば長門國美禰郡於福鑛床

(第百八十八頁)豊前國企救郡吉原鑛山の鑛床第百九十頁)越後國持倉鑛山、周防國岩國川の流域にある根笠鑛山、備中國吉岡鑛山に屬する笹畝鑛床、美濃國岐阜市より北約九里の地にある柿野の鑛床、豊後大野郡木浦鑛山及び尾平鑛山地方などの鑛床は凡て此種類に屬す。朝鮮黃海道遂安鑛山の鑛床は接觸鑛床に屬し多量の銅鑛を含めども、含金量多くして金山として名あり(第百二十三頁)。平安道厚昌郡銅店及び新田にも柘榴石スカルンを伴ふ銅の接觸鑛床あり。咸鏡道梨津銅山(會寧)の鑛床は花崗岩と石灰岩との接觸部に沿ふて存し、脈石として柘榴石、斧石等を混す、明かに接觸鑛床に屬す。梨津の鑛石は含金量甚だ少し。

北米合衆國には此種の銅鑛床甚だ多く、中には頗る大なるものあり、特にアリゾナ州の半砂漠的地方にあるものは其酸化帶深く發達し、豊富なる酸化銅鑛を産する事に依りて有名なり。

○カ、イ、フ、ト、ン、モ、レ、ン、シ、地方 (Clifton-Morenci District, Arizona) 此地方には花崗岩及び閃綠岩質火成岩が古生層の石灰岩及び粘板岩を貫き、此等水成岩は著しく變質を受けたのみならず、此兩種の岩類の接觸點より六百五十メートルの地域に於て諸處に柘榴石、綠糜石等より成る接觸鑛物帶發達し、中には磁鐵鑛を多量に含むものもあれども、多くは銅、亞鉛等の

硫化物を多量に含むを常とす、鑛床の酸化帶には多量の孔雀石、藍銅鑛、赤銅鑛、珪孔雀石、異極鑛等を含み、重要な鑛石を形つくる。

○ビスビー附近 (Bisbee, Arizona) の鑛床 も亦接觸鑛床に屬す、此地方には厚き古生代石灰岩發達し、花崗斑岩之に貫入せり、鑛床は重に石灰岩中にありて不規則なる塊狀或は不規則なる板狀を有し、時に石灰岩の成層面に沿ふて發達する事あり、此鑛床は地表より千四百尺以下の處迄酸化し、孔雀石、藍銅鑛、赤銅鑛其他の豊富なる硫化銅鑛を多産するを以て有名なり、褐鐵鑛は多量に存在し、時に輝銅鑛を混じり、接觸變質の現象は著しからざれども、火成岩に近き石灰岩中には透角閃石、透輝石、柘榴石、ペズーア石、石英等を多量に含み、黃鐵鑛、斑銅鑛、黃銅鑛、閃亞鉛鑛等を共産す。

【鉛及び亞鉛鑛床】

接觸鑛床に通常少量を産する方鉛鑛及び閃亞鉛鑛が著しく量を増して鉛及び亞鉛鑛床として採掘せらるゝ事あり。

○神岡鑛山の鑛床(飛騨國吉城郡) 神通川の上流高原川流域にあり、富山市より南約十四里、鑛山附近は飛騨高原の一部にして、深き谷に依りて彫刻せらるれども、山頂は大なる高低の差無く、明かに高原性の地形を示す。此附近は重に片麻岩系及び花崗岩より成り、諸處にシラ系に屬する水成岩の發達する事あり、接觸鑛床に關係あるは片麻岩系及び花崗岩なり、片麻岩は明かに花崗岩々漿の進入によりて成りしものにして、花崗岩より生ぜし正

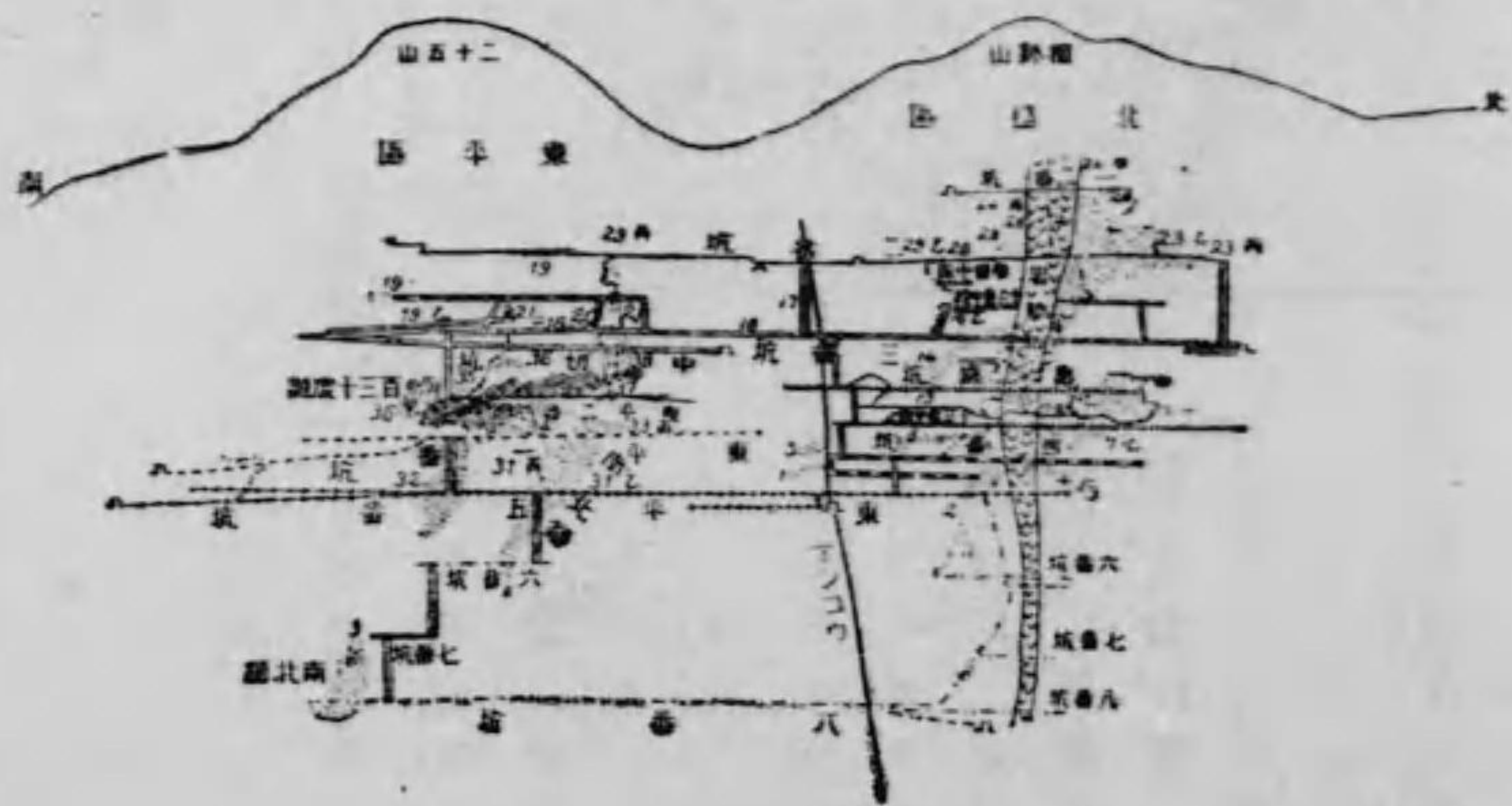
片麻岩あり、又屢、水成岩の層面に進入し所謂注入片麻岩を形つくる事あり、全く水成岩の變質より成れる準片麻岩あり、此片麻岩系中には結晶質石灰岩を含む、之れ本來の水成岩の代表者にして、時に石灰岩が全く正片麻岩中に捕獲せられ、一部蝕化せられたるものを見る事あり、花崗岩(片麻岩質に非ざる)は片麻岩を貫きて噴出せるものにして、重に角閃花崗岩なり、此外花崗質斑岩、斑縞岩、輝綠岩等が岩脈として發達すれども、接觸鑛床の成因には無關係なり。

本鑛山に屬する鑛區甚だ廣く、鑛床は其數甚だ多く、栃洞坑、下ノ木坑、漆山坑、蛇腹坑、東茂住、増谷坑、鉛谷坑、持ヶ壁坑、天戸平坑、池ノ山坑、中小屋坑、摺谷坑、清五郎谷坑、土ノ跡津坑等など重なるものなり、此中明かに接觸鑛床に屬し鉛、亞鉛の鑛石(含銀)を重に産するものは、栃洞鑛床、蛇腹鑛床、漆山鑛床、池ノ山鑛床等なり、今此最大鑛床たる栃洞鑛床を詳述せん(第八十三圖)。

栃洞鑛床は事務所所在地、鹿間の東北東約半里の地に聳ゆる摺鉢山及び二十五山の頂上及び中腹に露頭を有す、摺鉢山及び二十五山は東西の大斷層に因りて分たれたるものにして、此斷層は「アンコウ」と呼び坑内にもよく現はれ、鑛床を北と南の兩部に分つ、北を北盛、南を東平と稱す。母岩は重に片麻岩にして、時に石灰岩塊の蝕化せられたる遺物の存する事あり、片麻岩は種々の方向の裂罅に富み、此裂罅は鑛脈的に鑛物に依りて充填せらる、最も著しき裂罅は南北に走るもの及び百三十度の方向に走るものにして(東平區)此外五十度の裂罅の發達する事あり、(北盛には重に南北及び五十度の目發達す)、此等の裂罅は

第三十八圖

栃洞坑斷面圖



鏡肌を伴ふ事あり、此鑛脈的の鑛床は多少の鑛石を含むを常とすれども通常貧弱なり、唯時々此裂罅に沿ふて大なる鑛塊狀の鑛床が肥大發達する事あり、特に南北の目、百三十度の目、其他の目の會合する處に大なる鑛塊存在し多量の鑛石を供給す、要するに此鑛床に於ては此等の裂罅に沿ふて探鑛すれば大鑛塊に逢遇するを常とす、北盛の鑛床は花崗質斑岩の岩脈に依りて切斷せらる。大鑛塊は多く東南の方向に落しの形にて引續くを通例とす。鑛床は重にヘアメルアル石(全地と呼ぶ)及び少量の石榴石、綠簾石等の集合體中に閃亞鉛鑛、方鉛鑛及び黃鐵鑛其他の硫化鑛物を混じり、時に方解石中に閃亞鉛鑛、方鉛鑛等が多量に散點し、恰も石灰岩が鑛石に依りて交代せられたる如き外觀を示す鑛石あり、片麻岩が全地及び鑛石によりて漸次に交代せられたる有様を示す場所少からず。要するに此鑛床は花崗片麻岩の本源を引續き放散せられし瓦斯體

鑛液の作用により、片麻岩及び其中に捕獲他化せられし石灰岩の殘骸が交代せられて生じたるものにして、其鑛物成分は明かに接觸鑛床に屬する事を示す。

第八十四圖 水口山鑛床
断面圖(福地理學士に依る)

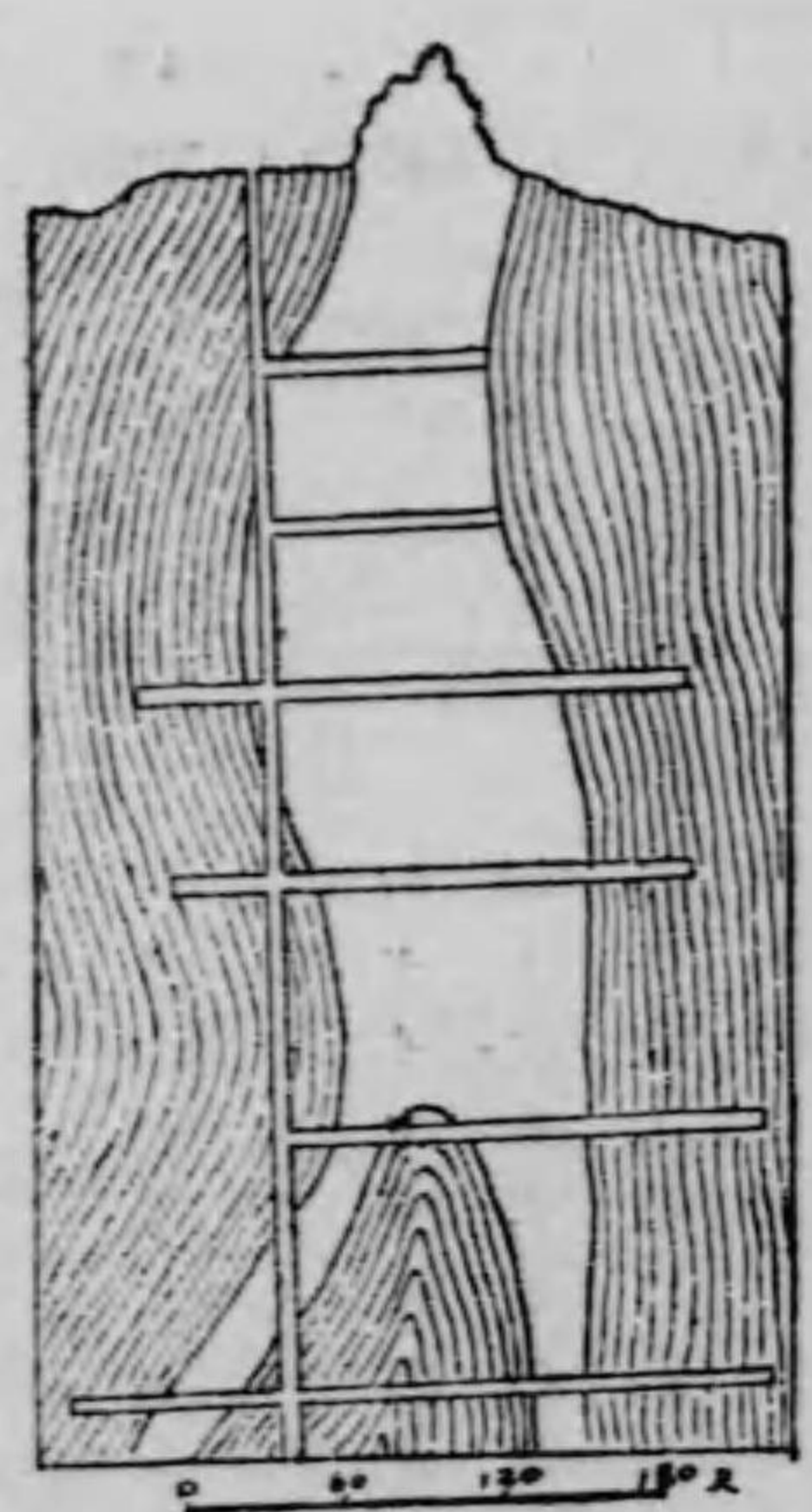


○支那湖南省水口山の亞鉛及鉛鑛床 水口山は湖南第一と稱せらるる亞鉛及鉛鑛山にして年々約三萬噸の精鑛を處理す。此地は湖南省長沙より湘江を溯り、衡州を経て松柏市に至り、更に輕便鐵道にて達すべし、長沙より松柏市迄約五百五十支里、松柏市より水口山迄十一支里あり、製鍊所は常寧縣松柏市に在り。鑛床は上部古生層に屬する石灰岩と黑雲母花崗岩との接觸部に生ぜし接觸鑛床にして、鑛石は主に閃亞鉛鑛及方鉛鑛にして、黃鐵鑛及黃銅鑛を伴ふ。接觸鑛物としてはヘテナルメルア石と柘榴石の少量を有す(第八十四圖)。

○澳洲ブロークンヒルの鑛床(Broken Hill Deposits, New South Wales, Australia) ブロークンヒル地方は重に片麻岩より成り、中に珪岩、雲母片岩及び角閃片岩、石英柘榴岩等を夾む、此等の岩層は甚しく變質を受けたるものにして、其時代は詳ならざれども恐らく下部シルリア系

に屬するものならんと云ふ。此等の岩層は烈しく皺曲せられ、花崗岩及び基性閃綠岩の岩脈によりて縱横に貫入せらる。有名なるブロークンヒル鑛脈(Broken Hill Lode)は此皺曲せる片岩中に整合的に存すれども、明かに後生的のものなり、此地方には相接して四個の鑛床あり、主要ブロークンヒル(Main Broken Hill)東部ブロークンヒル(Eastern Broken Hill)北部ブロークンヒル(North Broken Hill)及び西部ブロークンヒル(Western Broken Hill)と稱せらる。鑛床は鞍狀を爲し、多く皺曲の爲めに背斜部に生ぜし鞍狀の裂罅を滿たす一種の鞍狀鑛脈とも認め得べし、何れの鑛床も地表に近き酸化帯には褐鐵鑛、粘土及び種々の硫化鑛物を産すれども、深く掘るに従ひ漸次酸化鑛に變じ、終に粗粒質の暗褐色閃亞鉛

第八十五圖 ブロークンヒル鑛床断面圖



鑛及び方鉛鑛を多量に産するに至れり、尙石英、柘榴石、長石、黃鐵輝石、螢石等の脈石の外に黃鐵鑛、黃銅鑛、碲砒鐵鑛等を隨伴す。此鑛床の鑛石は五%乃至七%の鉛、十四%—三十%の亞鉛、萬分の一、五乃至千分の一、二の銀を含む、蓋し世界屈指の銀、鉛、亞鉛鑛山なり。此鑛床は皆て鑛層と認められたる事あり(ステルツネル氏)、層狀の鑛脈と認められたる事あり(ヘツク氏)、然れども其中に含む脈石は明かに接觸鑛床の性質を示すものにして、層狀鑛脈の形せる接觸鑛床とも稱すべし。

亞鉛の鑛床には尙ほ特別なる紅亞鉛鑛 Zincite の鑛床あり。



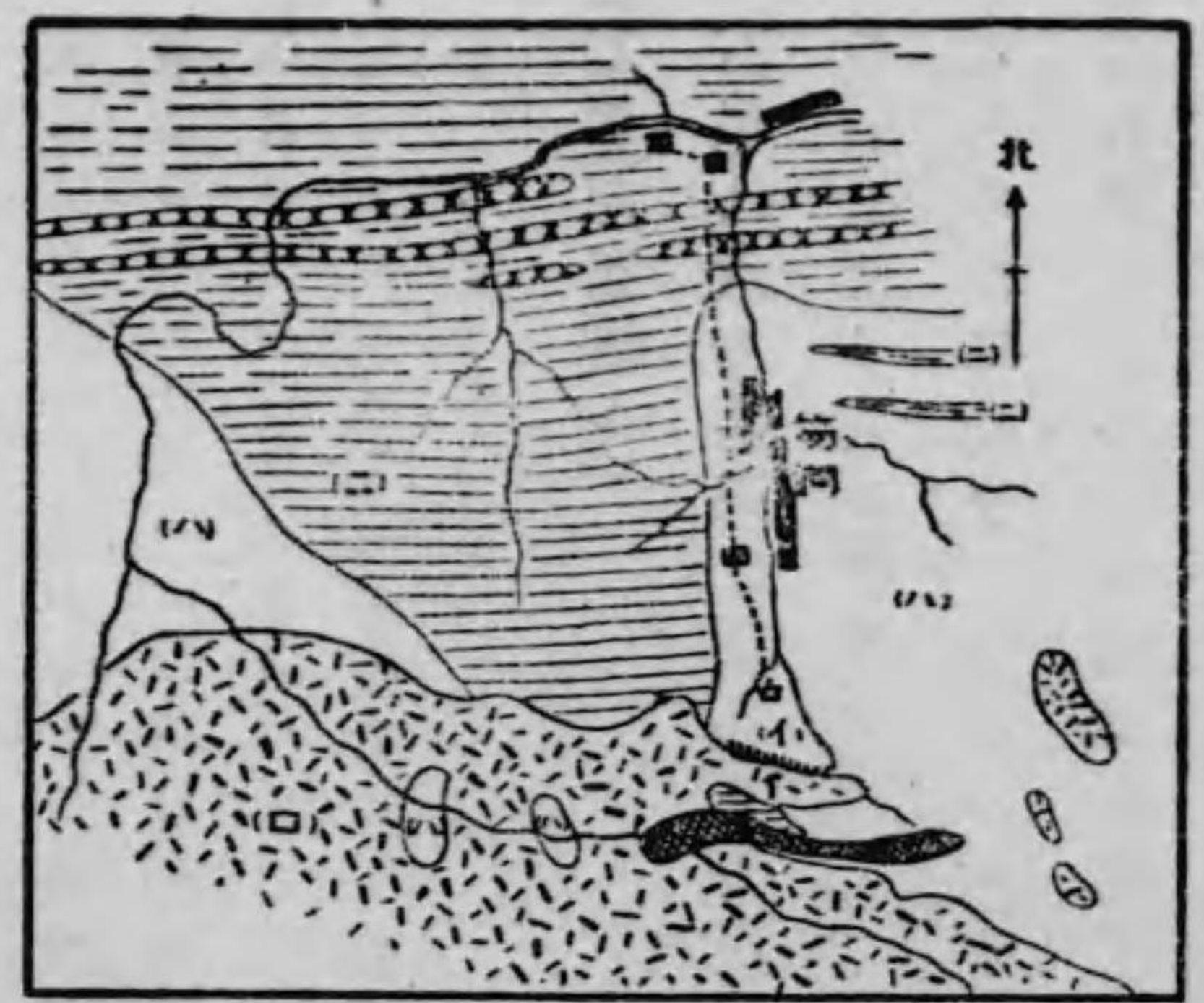
圖六十八 第 蘭ラフンアナーマのイレンル鑛床断面圖
頁岩(イ) 鑛床(ロ) 石灰石(ハ)

○紅亞鉛鑛及びフランクリン鑛鑛床 此兩鑛物は極めて稀なる鑛物なれども、北米合衆國ニュージャージー州フランクリン、フアイネース及びスタールラング、ヒルの二個處にのみ大なる鑛床を形つくる。其成因は未だ充分に判明せざれども、恐らく接觸鑛床に屬するものなるべし。鑛床は花崗質片麻岩の上に乗る結晶質石灰岩(カムアリヤ紀)中に包含せらる、下部の花崗質片麻岩は恐らく此石灰岩を貫きたるものにして、之に接觸作用を與へたるものなり。ムケマタイト脈此附近に多し。石灰岩は滿脩分に富むを常とす、石灰岩と片麻岩との境には磁鐵鑛の鑛床あり、此接觸部より少しく距離たる上位に紅亞鉛鑛及びフランクリン鑛を含む鑛床あり、二つの鑛山は餘り距離居らざれども、鑛床は連続せるものに非ざる如し、フランクリン、フアイネースの鑛床最も有名なり。此地の鑛床は厚さ約四十尺を有し、恰も層狀を爲して石灰岩中に夾まれ一大向斜を形つくる、鑛床は兩鑛物の外に珪亞鉛鑛、方解石、角閃石、輝石、螢石、亞鉛スピネル等を伴ひ、花崗岩の接觸點に近く拓榴石、斧石等も産出す。

【金鑛床】

接觸鑛床に産する硫化物、特に硫砒鐵鑛、黃鐵鑛、黃銅鑛、磁硫鐵鑛などは多少の金分を含む事あり、恐らく微細の金粒として機械的に含有せらるゝものなるべし、此合金量著しき場合には金鑛として採掘せらる、六黒見鑛山及び遂安鑛山の鑛床などは著しき例なり。

第八十七圖 遂安金山附近地質圖
縮尺三萬分の一



石灰石(ハ) 頁岩(イ) 鑛床(ロ) 断層(ニ) 花崗岩(カ) 磁鐵鑛(ク) 黄鐵鑛(ケ) 黄銅鑛(コ) 磁硫鐵鑛(カ)

○六、黒見鑛山(陸中國上閉伊郡) 釜石鑛山(大橋)の北約二里の地點にあり、古生層と花崗岩との接觸部に存在し、常に結晶質石灰岩に伴ふ磁鐵鑛の塊狀鑛床にして、拓榴石、輝石、綠簾石と共に少量の磁硫鐵鑛及び少量の他の硫化物を産す、此磁硫鐵鑛は金を含み、金鑛として採掘せらる。○遂安金山(朝鮮黄海道遂安邑笏洞金山) 遂安邑笏洞金山は平壤の東約二十里の處にあり、斑狀花崗岩より成る産眞山の北麓にあり、此地方に

は古生層に屬する石灰岩、變質粘板岩、千枚岩、綠泥片岩等發達し、花崗岩塊は之に貫入せり、鑛床は石灰岩と花崗岩との接觸部にあり、不規則なる塊狀の鑛床にて、柘榴石、透輝石、珪灰鐵鑛等の集合體中に斑銅鑛、黃銅鑛、黃鐵鑛を混り、金分は重に銅鑛中に含まるゝ如し、鑛石の含金平均品位は十萬分の一以上にして、本山の混汞製鍊に於ける實收率は平均七十五%以上にとありと云ふ、鑛石の金銀及び銅分の分析左の如し(百分中)

金 〇、〇〇一二八乃至〇、〇〇八四 銀 〇、〇〇四乃至〇、〇〇四九 銅 三、一六乃至五、一九

【石墨(黒鉛)鑛床】

石墨は六方晶系に結晶する炭素にて、柔く、黒色にして脂感を有し、最も純粹のものにて、通常少量の輝發分及び一%内外の灰分を含む、錫蘭島産の上等の石墨にても五%内外の輝發分と少量の灰分とを有する事あり。土狀石墨と稱するものは非品質の石墨にて、多くは石炭の甚しく炭化したるもの、又は頁岩質石炭の變化したるものにして、朝鮮、黃海道、忠清道其他諸處に産す。

結晶質石墨に強硝酸を加へて、煮たる後之を焼けば、著しく膨れる性質あり、土狀石墨及び非品質炭素は此性質を示さず。

所謂結晶質石墨は鱗片狀或は葉狀纖維狀の集合體として産す。

石墨は烈しき接觸變質又は地方的(動力)變質を受けたる岩石中に生ずる事多し、其重なる産出の有様を擧ぐれば左の如し。

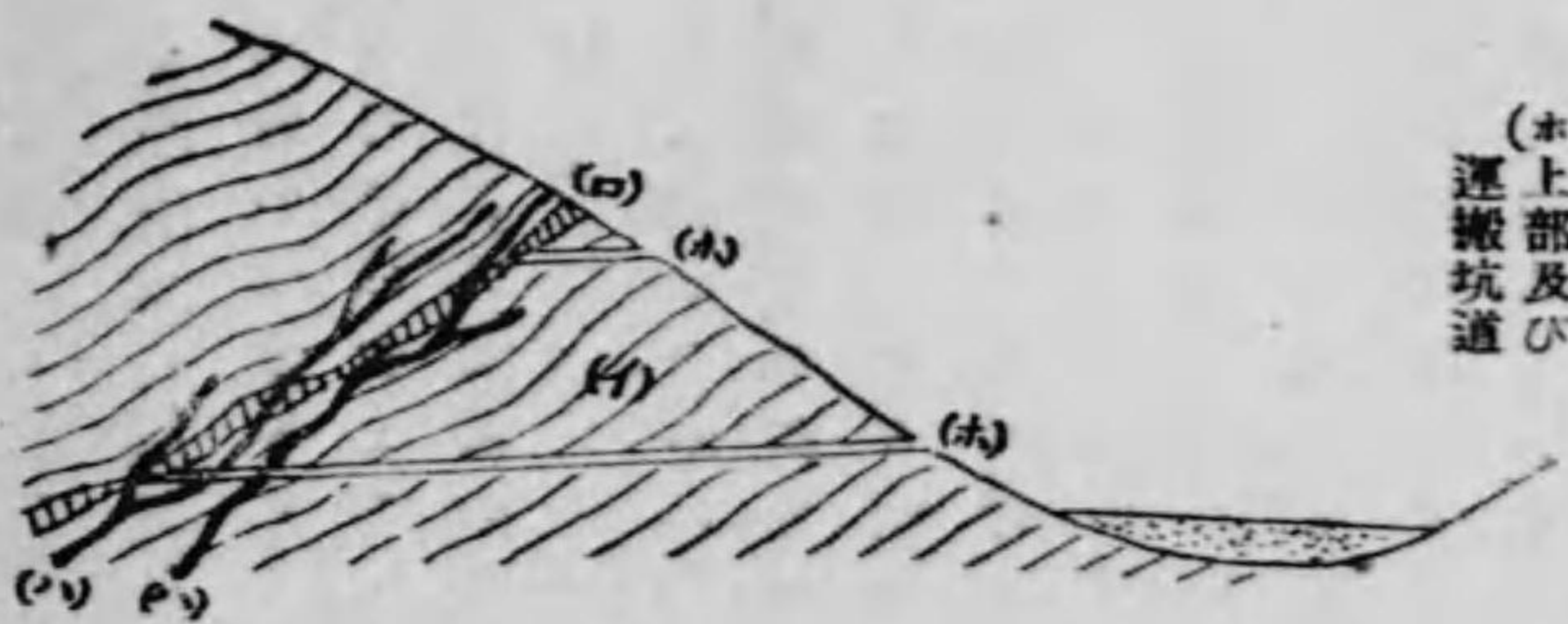
(一)火成岩の成分として晶出する事あり、例へば長門國、大隅國などの閃綠岩、花崗岩中に鱗片狀の石墨の含まるゝ事あり、此等の場合には、岩漿進入の途次、炭質物に富める粘板岩其他の岩石より炭素を捕獲蝕化して之を再結晶せしめたるものにして、經濟上重要なものに非ず。

(二)石墨は鑛脈の形にて産する事あり、其幅は一、二寸のものより二、三尺に達する事あり、品位は優等のもの多く、纖維狀又は葉狀の構造を示す事普通なり、纖維は鑛脈の兩壁に直立するを常とす、斯る鑛脈は火成岩中に見出さるゝ事あり(花崗岩又はヘグマタイト)、又は火成岩に近き變質岩(片麻岩、結晶片岩等)中に現はるゝあり、錫蘭、加奈大、朝鮮等に其例を見る、朝鮮には平安北道の片麻岩中に石墨の鑛脈を産する處少からず。斯かる鑛脈は花崗岩漿より遊散せられし瓦斯體炭素化合物、例へば一酸化炭素又は青酸化合物の如きものより生じたりと説明する人あり。

(三)石墨は接觸鑛床として産する事あり、多くは炭質物に富める水成岩(石炭、炭質頁岩等)が火成岩の接觸を受け再結晶をなしたるものなり、此際瓦斯遊散物の作用を受けたる場合には石墨は優等のものとして晶出し、屢、柘榴石、珪灰石、透角閃石、輝石類、スカポライト、ジルクオン等の特有なる鑛物を共産するのみならず、黃鐵鑛其他の硫化物も多少共生する事あり、此種の鑛床は時に(二)の鑛脈と相伴ふて産する事あり。斯かる接觸鑛床は朝鮮に甚だ多

第八十八圖 佛木里鐵床断面圖

(イ) 變質砂岩(雲母珪岩)
 (ロ) 石墨鐵床
 (ハ) マタイト岩脈類
 (ホ) 上部及び
 運搬坑道



く、大なるものも少からず。茲に一例として平安北道朔州郡佛木里鐵床を記述す。

○平安北道朔州郡水豊面佛木里石墨鐵床は現今朝鮮にて採掘せらるゝ石墨鐵床中、大なるものゝ一つなり。
 平安北道の大部は所謂片麻岩の地域にして、重に花崗岩及び片麻岩より成る、片麻岩中には正片麻岩あり、注入片麻岩あり、準片麻岩あり、諸處に變質せる水成岩(千枚岩、雲母珪岩其他)の殘留する事あり。佛木里鐵床は片麻岩に圍まるゝ雲母珪岩(變質珪岩質砂岩)中に夾在する鐵層にして、恐らく石炭層又は炭質頁岩が變質して生じたるものなり、中村理學士に従へば此地方の片麻岩及び花崗岩は明かに太古代のものなり、何となれば平安北道の東北部に發見せらるゝ三葉虫を含むカムアリヤ系地層は明かに此片麻岩、花崗岩岩塊を不整合に被覆すればなり。されば佛木里石墨鐵層は太古界の水成岩の累層中に含まれたる特に炭質物に富める層の接觸變質を受けたるものにして、此母岩たる變質水成岩は最古の地層にして、北米のクーチング系(Couchiching)に相當すべく、花崗岩及び片麻岩の大部はローレンシア系(Laurentian)に相當すべし。

佛木里鐵床は多少黒雲母鱗片を混ゆる微粒狀緻密の珪岩質の地層中に夾まるゝ鐵層(第八十八圖)にして、約北二十度至乃四十度西の走向を有し、南西に緩く傾く、傾斜は露頭の邊にては稍急にして三十度以上に達する事あれども、下に進むに従ひ十度乃至二十度の緩傾斜となる、鐵層の厚さは薄き處は一尺以下の事あれども、厚き處は十尺以上に達する事あり。鐵層を形つくる石墨は美しき光澤を示す緻密なる細微の鱗片の集合體にして、多少の不純物を混へ、百分中五十位の石墨を含むもの大部分を占む、鐵床の或部分特にマタイト脈、アブライト岩脈、石英脈に貫かるゝ部分に於ては、石墨は非常に長く結晶し葉狀、大鱗狀又は纖維狀の集合體を形づくる事あり。鐵層中に産し、特に石英脈と伴ふて出づる礦物の中には礬石、輝石(ヘテンベルグ石)、柘榴石、スカポライト、綠簾石等あり。要するに此鐵層は炭質物に富む地層が此地方の花崗岩大塊の貫入の爲めに變質を受けて生じたるものにして、良質の葉狀及び纖維狀石墨の成生及び種々の接觸礦物の成生は、重に花崗岩々葉の殘業たる酸性岩脈及び含珪酸熱水液の貫入と直接の關係ある事明かなり。

【其他の鐵床】
 重石鐵床

接觸鐵床に屢、隨伴する灰重石(Scheelite)が稀に多量に産出し、タングステン礦石として採掘せらるゝ事あり、我國の周防國喜和田鐵山を始めとして其附近にある喜久

鑛山、玖珂鑛山、深山鑛山等は著しき例なりとす。

○喜和田鑛山(玖珂郡北河内村二鹿)は岩國町を貫通する錦川の上流天ノ尾(岩國より三里半)より左に折れて、峠を越えて錦川の一支流の上流に出で、更に小なる峠を越えて、達すべし(天ノ尾より一里半)、鑛場設備見るべきものあり、地質は秩父古生層に屬する粘板岩、硬砂岩、小なるレンズ状の石灰岩等より成り、變質して接觸角岩となれり、鑛床附近には花崗岩の大塊は露はれざれども、微花崗岩及びランプロファイアの岩脈諸處に貫通して此地の下部に花崗岩株の溜み居る事を示す。鑛床は重に接觸角岩中に大小不規則の塊状をなして出づ、鑛床と母岩たるホーンフェルスとの境界は明かなる事あり、多少鑛染的の部分に依りて移變する事あり、鑛床の露頭は大小二十餘ヶ處に及べども、最大のもの本坑鑛床にして幅約九十尺の大塊地なり、鑛石は磁硫鐵鑛を多量に伴ひ石英、重石を含む事あり、重に石英より成りて中に多少の重石、黄鐵鑛、磁硫鐵鑛、閃亞鉛鑛、方鉛鑛、黄銅鑛を混する處あり、又は柘榴石及び輝石の集合體(スカルン)中に少量の硫化物、重石、石英、螢石等を混する部分あり、鑛石中には屢、白雲母の鱗片を混す、重石は小結晶又は大小の塊として含まれ、鉛色の種類にして、集中せる部分は數割の重石を含めども、貧鑛と富鑛と相混じて鑛場に送る鑛石中には約一%の重石を混し、鑛塊の境界に近き處には重石の集中する傾向ありと云ふ。本坑鑛床に近くランプロファイア岩脈露はれ、又其鑛床中には小なる石灰岩レンズが變化(蝕化)せすに残るものあり。此等の標式的の塊状接觸鑛床を貫きて南北に走る石英脈中には多少の重石を混する事あり、殆ど石英のみより成る事もあり、要す

るに此石英脈は接觸鑛床よりも後期の成生に係るものにして、塊状鑛床の成生後其中に裂隙を生じ、極めて酸性の溶液上昇し來りて石英脈を形つくりたるものなり、此の脈に貫かる、塊状鑛床の部分には重石の集中する事多しと云ふ。

○喜久鑛山にはレンズ形石灰岩の周縁が珪灰石、柘榴石等のスカルンに變化し、其中に重石を含む鑛床あり。

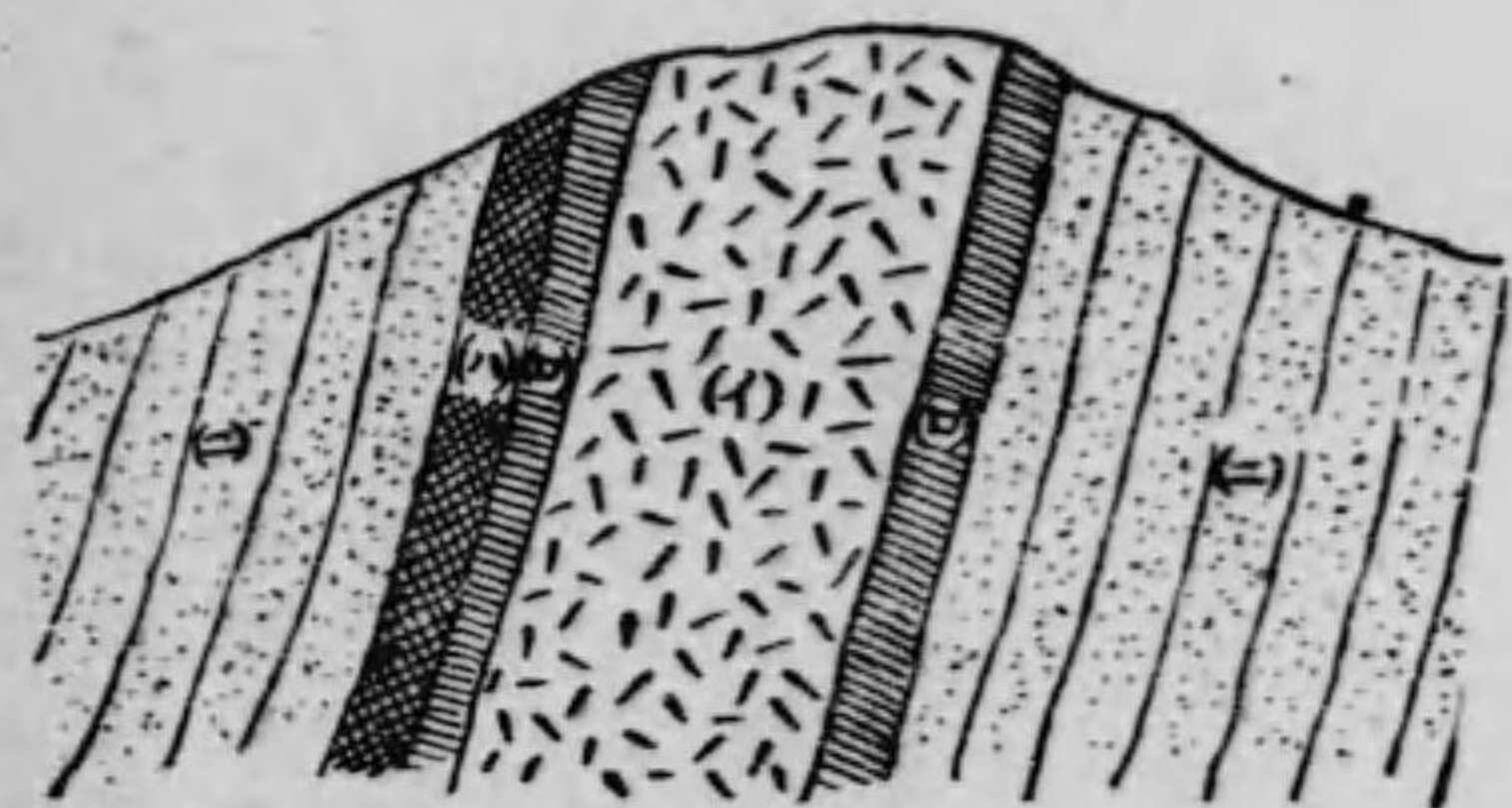
○豊前三の岳、横越の接觸鑛床も嘗て重石鑛山として稼行したる事あり、其外日向、西臼杵郡には乙ヶ淵、其の他の接觸鑛床中に多少の重石を混へ、之を目的として稼行せし事あり、要するに重石の鑛床としては接觸鑛床は重要な地位を占む。

雲母鑛床

良質の金雲母(暗褐色乃至淡灰色透明)は接觸變質鑛床として産する事あり、朝鮮に此例多し。

朝鮮に於ける金雲母鑛床の多くは花崗岩質火成岩と白雲岩質石灰岩との接觸作用によりて生成せる接觸角岩中に胚胎し、鑛條、鑛巢、鑛囊、鑛脈状又は散亂せる結晶片として存す、其主要なるものは前カムブリヤ系に屬する變質岩中にあり、此種の優良なる鑛床の大部分は咸鏡南北道の境をなせる摩天嶺山脈の東西兩側にあり、咸鏡南道端川郡(北斗日面)、咸鏡北道吉州郡及び城津郡には諸處に此種の良鑛床あり。

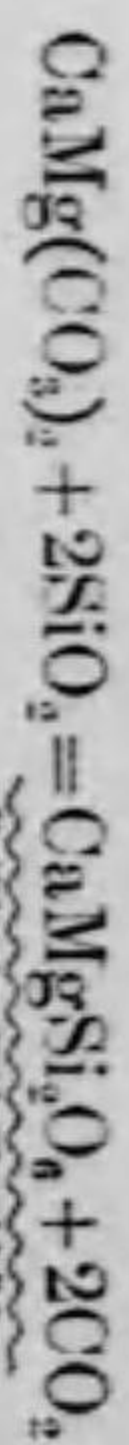
第八十九圖 端川郡鍊洞雲母鑛
山第三露頭(川崎氏に依る)
①正長岩質巨晶花崗岩
②纖維狀金雲母
③雲母片集合體
④珪灰質(透輝石)
⑤結晶石灰岩



今茲には一例として鍊洞雲母鑛山の鑛床を記述す。
端川郡北斗日面鍊洞雲母鑛山は嘗て稼行せられたる事あり、鍊洞は摩天嶺山脈の西側に在る峽谷に沿へる寂寥たる寒村にして、城津港を距る北方十一里又端川邑を距る北方十二里半に在り。鍊洞附近は含金雲母結晶質石灰岩、金雲母透輝石を含む結晶質石灰岩、金雲母透輝石岩(接觸角岩又はスカルン)、金雲母透輝石片麻岩、透輝石角閃石片麻岩、角閃岩、雲母片岩等の互層より成り、岩層は走向北二十度乃至三十度東にして北西に三十度乃至五十度傾斜す、而して此累層は無数の巨晶花崗岩脈及び新期の珪岩脈によりて貫入せらる、鍊洞の溪谷の北側には金雲母鑛床の露頭七ありて、幅約六百尺の一帶中に排列す、鑛床は透輝石などを多量に含む石灰岩中に在りて、之れを貫入する巨晶花崗岩脈に接近し又は之に沿ひて存し、其形脈狀、鑛染狀、鑛塊狀、鑛巢狀等を示す、第八十九圖は當鑛山の第三露頭の断面圖なり。
關東州金州和尚屯の石綿鑛床

金州停車場の東方約三里、董家溝和尚屯に石綿角閃石々絨鑛床あり、車馬の往來自由にして大窰口、小窰口の二灣は

何れも約一里を距つるのみ。鑛床は大和尚山の東麓にありて、波狀の丘陵地より成る、此地方は一帯に下部カムブリヤ紀石灰岩及び粘板岩より成り、東北に走り、東南に五十度内外の傾斜を成せり、石灰岩は概して暗灰色なるも局部的に珪質泥灰岩若くは白雲岩質の部分多し、此石灰岩を貫きて閃綠岩の噴出あり、此岩石は此地域にては岩床狀を成して進入し、其上下磐に接觸變性を與へ居れり、石灰岩は之が爲めにネフライト(玉)質岩石に變化し、其裂罅に石綿脈を充填せり、石綿脈は主として成層面に並行にして、一二分乃至一寸の厚さを有するも、不規則にして永續せず、成層面を横切るものは少く且つ薄し、石綿は石灰分を含む角閃石質石絨にして、纖維は裂罅に垂直に發育せるを以て長さ短けれども、美しき絹絲光澤を有する柔かき良品なり、此鑛床は閃綠岩の進入の際遊散せられし珪質の過熱液が白雲岩質石灰岩に作用して生じたる一種の接觸鑛床にして、其化學作用を式にて表はせば左の如し。



(ネフライト(玉)質石灰岩)

白雲岩質石灰岩の發達する地方には此種の變質鑛床稀ならず、朝鮮平安北道義州郡にも同様の鑛床あり、有名なる滿州岫巖の玉岫巖石も同様の成因によりて生じた

るものなり。

銅玉石鑛床 岩漿分化鑛床の中、銅玉石及金紅石鑛床の項を見よ。

第九章 氣成鑛床と熱水鑛床(其理論と其種類)

氣成鑛床 地殼中に貫入せる岩漿が冷却固結する場合には、其中に含有せらるゝ種々の瓦斯體を放散し、此等の瓦斯體は非常なる高壓力の下に臨界溫度以上の溫度を有す。此岩漿遊散物中には種々の金屬の鹽化物、弗化物、硼酸鹽類等を混へ、此等は比較的低き溫度にても瓦斯體として存在す、今鑛床成生に重大なる關係を有する重なる數種の化合物の臨界溫度(此溫度以上にては如何なる高壓力を示せば左の如し。)

鹽酸(HCl)	攝氏五十二度	鹽化砒(AsCl ₃)	(攝)三百五十六度
鹽化珪素(SiCl ₄)	(攝)二百三十度	鹽化錫(SnCl ₄)	(攝)三百十九度
鹽化チタン(TiCl ₄)	(攝)三百五十八度	水(H ₂ O)	(攝)三百六十四度
硫化水素(H ₂ S)	(攝)百度	亞硫酸瓦斯(SO ₂)	(攝)百五十七度

金屬の弗化物も大抵其鹽化物に近き臨界溫度を有す。

一般に鹽素、弗素、硼素等の如く、金屬と化合して揮發し易き物質を形つくる物體即ち鑛化瓦斯の存在せざる場合には、金屬自身が揮發し易く瓦斯體になり得る場合の

外は、岩漿より遊散せられし瓦斯體より鑛床の生ずる事は不可能なり、而して斯かる場合には岩漿中に含まるゝ金屬類は岩石の副成分として酸化物、硫化物或は珪酸鹽などの形にて品出し、時に岩漿分化の作用に因りて火成鑛床を形つくる事あるべし、故に氣成鑛床とは金屬が瓦斯體の化合物として岩漿より放散せらるゝ場合に生ずる鑛床なり。

實驗上及び實地の研究に依れば、瓦斯體より鑛物の生成するは次の如き種々なる場合あり。

(一)昇華作用。昇華作用とは熱の爲めに一度瓦斯化したる物質が、他の場所に於て溫度降下などの爲めに再び同じ化學成分の固形體に變ずる現象なり、即ち此作用は鑛物の位置の變化を意味するものなり。瓦斯化せる物質には空中の酸素は力強く働きて酸化物を作る傾ある故、昇華作用は空氣の存在せざる個處又は空氣が他の瓦斯によりて置換せられたる場所に於て起るものなり、此作用によりて硫黃、砒素、方鉛鑛、閃亞鉛鑛、辰砂、輝銻(安)鑛、グリーノカイト(硫化カドミウム鑛)、鷄冠石、雄黃、其他種々のハロゲン化合物等が成生せらるゝ事は實驗上證明せられたる事實なれ

ども、鑛床の成因としては餘り大切な作用に非ざるべし。

(二)二種の瓦斯體の化合。ダイリュサツク氏 (Fay Lussac) 氏は既に西曆千八百二十三年に鹽化鐵の瓦斯體に水蒸汽を作用せしめ(高熱の下に)輝鐵鑛を造れり。



此作用は天然に火山の噴火口に於て行はれつゝあり、火口より噴出する鹽化鐵の瓦斯體と水蒸汽とが化合して火口壁に輝鐵鑛の小結品の生ずるは甚だ稀なる事に非ず、特に伊太利國ヴェスヴィア火山に於ては千八百十七年の破裂の當時生ぜし火口壁の小裂罅が、瓦斯體の作用にて輝鐵鑛に依りて充填せられたる記録あり。其後ドーブレイ氏 (Dumbrée) は鹽化錫を瓦斯化し、之に水蒸汽を作用せしめて錫石の小結品を得たり、之れ氣成鑛床の成因に關して重要な實驗なり。



同氏は同様の方法にて金紅石、板チタン鑛、鋼玉石、磁鐵鑛、亞鉛スピネル等を造りたり。此等の作用の場合に鹽化物の代りに弗化物の瓦斯を用ひても全く同じ結果を得べし。

今、前の作用の水蒸気の代りに硫化水素が作用すれば硫化鑛物を生ず、此事實は千八百五十一年既にデューロッシ^v(Durocher)氏に依りて證明せられたり、例へば瓦斯化する鹽化鉛に硫化水素が作用すれば方鉛鑛を生ず。



閃亜鉛鑛、輝銀鑛、輝安鑛、輝蒼鉛鑛、黃鐵鑛等の簡單なる硫化物の外、黝銅鑛、紅銀鑛の如き含硫黃鹽類も同様の作用にて生成せらるゝ事、次の式に見る如し。



火山の火口に於て、硫汽孔が噴出する亞硫酸瓦斯と硫化水素との作用に因りて硫黃の生成せらるゝ事は、吾人の屢、目撃する處なり。



(三)瓦斯體と固體との間の化學作用。ドゥブレイ氏の實驗に依れば、熱せられたる石灰岩上に鹽化磷の瓦斯體を通じて燐灰石の小結晶を生せり、同じ様なる作用に因り方鉛鑛、輝銀鑛、輝銅鑛、磁硫鐵鑛、黃鐵鑛、黃銅鑛等は熱せられたる金屬の酸化物に瓦斯體の硫黃又は硫化水素を作用せしめて造る事を得。

ウエーラー氏(Wöhler)は千八百三十六年に既に酸化鐵と鹽化アンモニア及び硫黃の瓦斯體とを作用せしめて黃鐵鑛を作れり、又酸化亞鉛に弗化珪素の瓦斯體を働かせて珪酸亞鉛鑛(Williemie)を作り、同じく金屬の弗化物或は鹽化物の瓦斯體と他の酸化物との作用に因りて錫石、金紅石、輝鐵鑛、鋼玉石等を作る事に成功せり。千八百八十七年、フリーデル氏(Friedel)及びサラサン氏(Sarsan)は弗化珪素酸と石英及び礬土質の物質とを混じて五百度の溫度に熱して黃玉石トバクの美しき微品を得たり。

硫化水素瓦斯は自然銀に作用して輝銀鑛を生じ、反對に過熱せられたる硫化水素が輝銀鑛に作用すれば自然銀に變化す、ノールウェイ國Kongsbergコングスベルグ銀山に此例あり。

一般に弗素、鹽素、硼素、硫黃等の化合物にして、熱せられて瓦斯體となりしものが、酸化物、珪酸鹽類等の鑛物に作用すれば、種々の新しき鑛物を生成す。以上擧げたる如き種々の作用は即ち氣成作用と呼び、斯る作用にて有用鑛物が集中したる鑛床を氣成鑛床と稱す。氣成作用はヴェスヴァス火山に見る如く、地表に

於ても起れども著しからず、深成岩の生成と關係して屢、特徴多き鑛床を形つくる。
氣成鑛床に特有なる母岩の變化 金屬の弗化物、鹽化物、硼酸鹽類などが、高熱の瓦斯の形にて他の種々の瓦斯體と混りて岩漿より遊散し、既に固結せる岩漿の周縁或は其を圍繞せる水成岩中の節理、裂罅を通りて上昇する間に、種々の作用にて鑛物を成生し、裂罅を充填して所謂氣成鑛床を形づくると同時に、瓦斯體は尙ほ母岩中に滲入して交代作用を逞ふし、特有なる母岩の變化を惹起す。氣成鑛床に特有なる母岩の變化は左の如し。

(一) グライゼン化作用 鑛床の母岩が花崗岩又は石英斑岩などの場合には、此等の岩石は瓦斯體の交代作用によりてグライゼン (Glaucophane) と名づくる岩石に變化す、グライゼンとは外觀上花崗岩に似たるものなれども、全く長石を含まず、其代りに多量の雲母 (リシヤ雲母) を含むものなり、即ち石英及びリシヤ雲母の粒狀集合體にして、其外、黃玉石、錫石、螢石等を含むものなり (第九十圖、今花崗岩とグライゼンとの鑛物成分を比較すれば左の如し)。

花崗岩 石英 + 正長石及び斜長石 + 黑雲母 (白雲母及び角閃石を含む事あり)

第九十圖 錫石及び黃玉石に富むグライゼン (顯微鏡下)
 (セ) 石英
 (リ) リシヤ雲母
 (ト) 黃玉石
 (ス) 錫石



グライゼン 石英 + リシヤ雲母 + (黃玉石 + 錫石 + 螢石等)

グライゼン化作用とは即ち花崗岩などの長石類、雲母類、角閃石類等が瓦斯體に作用せられてリシヤ雲母に變化し、同時に少量の黃玉、螢石、錫石等を生じたるものなり、石英は變化を受け難けれども、新しき石英を多量に生ぜり。

(二) 黃玉化作用 氣成鑛床の母岩が花崗岩、石英斑岩或は其類似の火成岩なる場合には、時に岩石中に多量の黃玉石の小結晶又は小粒を生じ、甚だ堅き岩石に變ずる事あり、此際にも在來の長石、雲母等は影を失ふを常とす、斯る變化を黃玉

化作用と云ふ、寧ろ稀なる變化なり。

(三) 電氣石化作用及び斧石化作用 共に硼素を含む氣體の作用によりて起る、此兩種

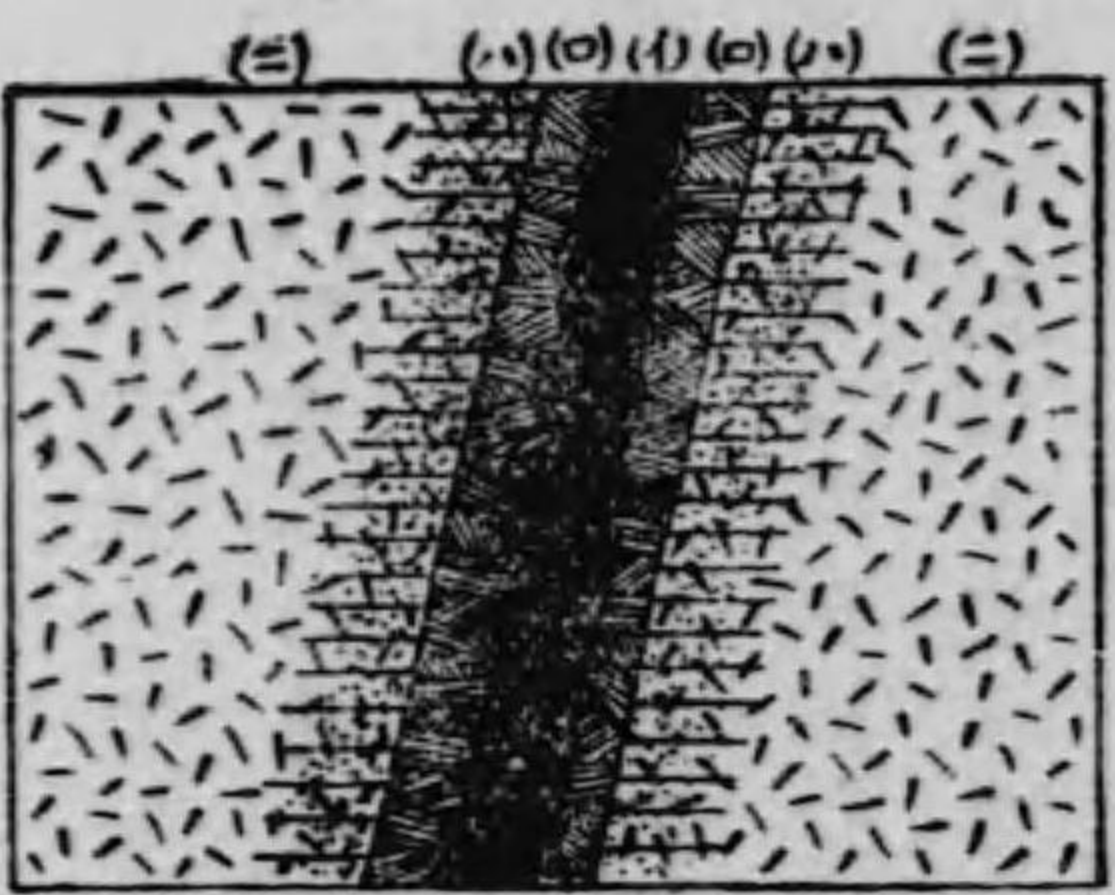
の鑛物は硼素を含む珪酸鹽類なり。氣成鑛床の母岩は其水成岩たると火成岩たるとを問はず、時に其中に多量の電氣石針又は斧石が交替的に滲染する事あり、特に粘板岩の電氣石化せるもの、花崗岩の電氣石化せるもの、砂岩等が斧石化せるものなど屢々目撃し得らる。豊後國大野郡尾平鑛山地方には、花崗岩中に多數の重に電氣石及び螢石より成る錫鑛脈あり、此母岩即ち花崗岩は廣く電氣石化せられ、多量の電氣石針の放射狀集合體によりて滲染せられ、屢々石英と電氣石とより成る所謂電氣石グライゼンと稱する岩石に變化せるものもあり。

茲に擧げたる三種の變質作用は運鑛岩が酸性の岩石(即ち花崗岩又は石英斑岩、石英モンゾナイト、石英閃綠岩等)の場合に起るものなり。

(四)スカポライト化作用 $\text{Scapolite, Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_7(\text{Cl})$ は鹽素を含む鑛物にて、重に氣成作用に因りて生ず、斑樞岩の中に燐灰石の脈の生ずる場合に、脈の兩磐は屢々多量のスカポライトに依りて染浸せられ、所謂スカポライト岩に變化す。此種の變化は通常斑樞岩の如き基性の岩石と關聯して起るものにして、ノールウエー國に多き斑樞岩中の燐灰石脈の上磐下磐は標式的にスカポライト化せり(第九

第九十一圖 斑樞岩中の燐灰

石鑛脈断面圖
(イ)燐灰石 (ロ)黑雲母及角閃石
(ハ)スカポライト岩 (ニ)斑樞岩



十一圖。

氣成鑛床の種類 氣成鑛床は岩漿の冷却固結する時に放散する高熱の瓦斯體の作用にて生じたるものなるが、其存在の場所は運鑛岩たる火成岩と接觸する水成岩の中なる事あり、又は火成岩自身の中に存在する事あり、多くは此等岩石の漿を充填して鑛脈の形として顯はるれども、時に裂隙に沿ふて鑛石が岩石中に染浸し所謂鑛染 (Impregnation) を形つくる事あり、又或場合には岩石中を縦横に横ぎる無數の裂隙を充填して所謂網狀鑛床を形つくる事あり、要するに氣成鑛床の形は次に述ぶる熱水液に因りて成生

せられたる鑛床と同一なれども、此種類の鑛床は其中に含まるゝ特有の鑛石と脈石(第十項参照)及び其成生當時に受けたる母岩の特有なる變化に依りて、他の成因の鑛床と區別し得べし、錫石を含む鑛脈は最も大切なる氣成鑛床なり。嚴密に云へば、前章に述べたる接觸鑛床も、多くは火成岩々漿より放散せられたる高熱氣體の交代

作用に因りて生じたるものにして、氣成鑛床に屬せしむべきものなれども、其を形つくる鑛石脈石及び其形、位置等に特徴多くして、他の種類の鑛床と異なる點多き故、之を特別なる鑛床として分類したり、されども接觸鑛床と普通の氣成鑛床とは屢、漸次に移化し、兩者の中間に位する鑛床も少からざる事を記憶せざるべからず。

熱水鑛床 岩漿より遊散せし過熱瓦斯體は、其本源たる岩漿より放れて周圍の冷たき岩石の裂罅を通り上昇するに當り、漸次に溫度下りて熱き水溶液に變化す、此溶液中には尙多くの化合物が瓦斯體として溶解し居る事あり、斯くの如く岩漿より分離せる岩漿水は種々の金屬化合物を溶解せるのみならず、岩石の裂罅を通りて上昇する途中に於て、種々の鑛物成分を抽出溶解す。此上昇岩漿水は屢、上昇の途中にて地下を循環する天水と混合して上昇を繼續する事あり。

殆ど不溶解と思はるゝ金も、デルター氏(O. Doelter)の實驗に依れば、炭酸曹達の十%を含む攝氏二百度の水溶液中には、一、二、三%丈溶解す、金は尙ほ他の種々の鹽類の溶液中に溶解す。ベツカー氏(O. F. Becker)は實驗上アルカリ硫化物の溶液中に多少金の溶解するを知り、尙ほ水銀、鐵、銅、亞鉛等の硫化物は硫化水素に飽和せられたるア

ルカリ硫化物溶液中に多少溶解する事を實驗上に證明せり。金屬の硫酸鹽類、炭酸鹽類、鹽化物等の多くは比較的容易に水に溶解する事は、吾人が實驗室に於て實驗し得る事實なり。

上昇熱水液中に如何なる状態にて金屬が溶解し居るやは、之を解決する事非常に困難なれども、實驗及び現に金屬鑛物を沈澱しつゝある溫泉例スチームポットスプリングスの溫泉(第五十九頁)の實證などを綜合すれば、上昇熱水液の殆ど凡てはアルカリ性溶液にして、アルカリの硫化物、炭酸アルカリ、其他アルカリ金屬の化合物を多量に溶解し、從て金の如きは多くは金屬自身として溶解せられ、多くの他の金屬は硫化物として溶解せるものあり、又は硫酸鹽、炭酸鹽の如き割合に溶解し易き化合物としても溶解す。

斯くの如き種々の金屬化合物を溶解せる熱水液が岩石の裂罅を通りて上昇する途中に於て、其溶かし來りし鑛物を沈澱して生ぜし鑛床を熱水鑛床(Hydrothermal Deposition)と稱す。斯かる溶液より鑛石及び脈石の沈澱する原因は左の如し。

(一)物理的状態の變化 地下の深處に於ては溶液は高溫度にして高壓力の下にある

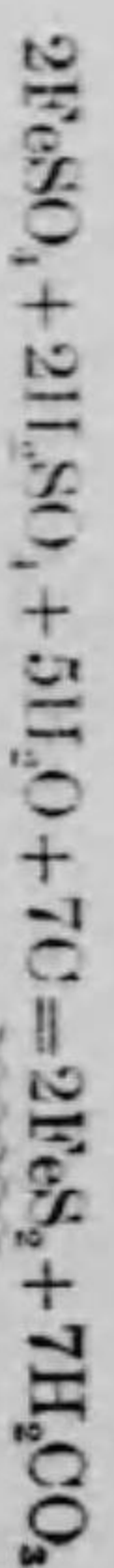
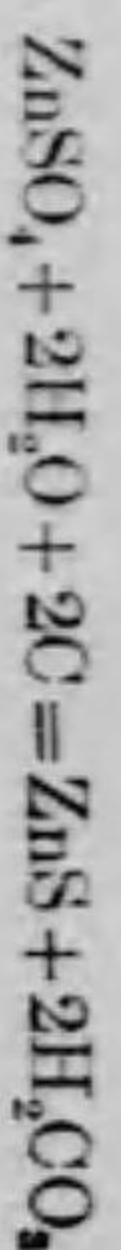
を以て、其溶解力甚だ強く、容易に飽和の状態になり得ざる故、此溶液より鑛物の沈澱は殆ど無きのみならず、反つて種々の物質を母岩より抽出溶解する事あり。溶液が漸々地表に向て上昇し來るに従ひ、漸く温度・壓力の低減を來し、飽和の状態を過ぐるに及び、溶解度の小なる鑛物より順を追ふて沈澱す、鑛床特に鑛脈などの不變帶にて、其地表に近き部分の鑛物と深き處の鑛物と差異ある事は吾人の屢、目撃する處なり、例へば鉛及び亞鉛の鑛脈に於ては地表に近く、方鉛鑛多く、漸々深處に進むに従ひ閃亞鉛鑛の量を増し、終に黃鐵鑛に富むものに變化する事は諸處の鑛山にて經驗せられたり、北米合衆國カリホルニア州サルファールバンクの溫泉沈澱物は表面は硫黃より成り、深く掘るに従つて辰砂の量を増したる事は、明かにアルカリ性溶液中に硫黃及び硫化水銀の溶解せるものが、其溶解度に從て下部より上部に向て順次に沈澱したる事を示す。

(二) 溶液が薄められて起る沈澱 金及び種々の硫化金屬などは、硫化曹達其他のアルカリ金屬化合物を多量に溶解せる溶液中に良く溶解するものなるが、斯る溶液が上昇して天水と混じて稀薄にせらるゝ時は、今迄溶解居たる金又は硫化金屬は

最早充分に溶解する事能はず、飽和の度を經過して沈澱を始む。

(三) 溶液が他の化合物と遭遇して化學變化を起して鑛物を沈澱す 金屬の炭酸鹽、硫酸鹽等を溶かせし溶液が硫化水素を含む溶液と相會する場合には、金屬の硫化物を沈澱す、此種の化學作用は吾人が實驗室に於て實驗し得る事柄にして、極めて普通なる沈澱作用なり。

(四) 炭素又は炭水化合物を含む物質の爲めに還元せられて起る沈澱 溶液が通過する母岩中に炭質物、瀝青質物質等が含まるゝ場合には、溶解せる金屬の硫酸鹽等は還元せられて硫化物を生ず。

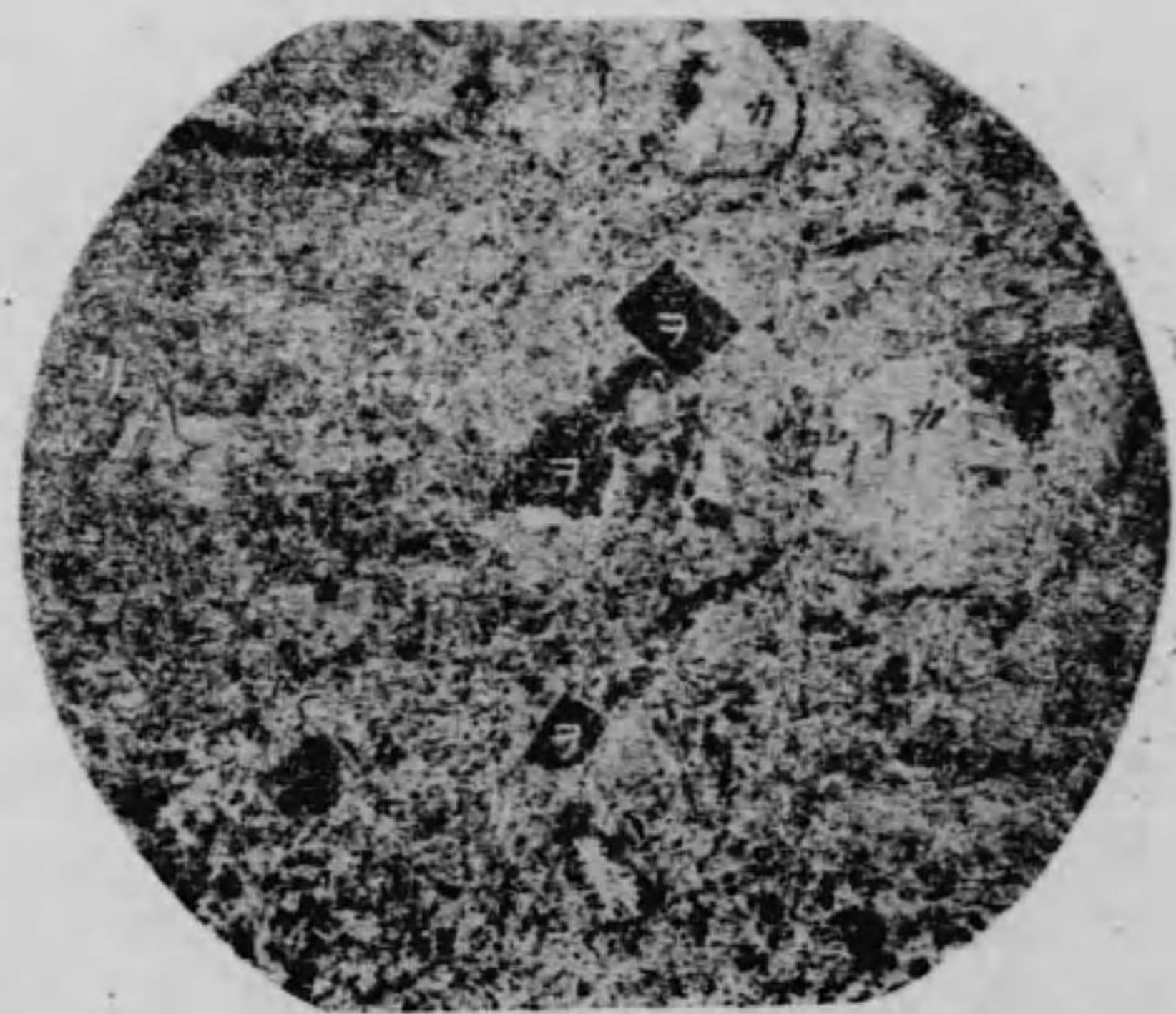


通常鑛脈中に脈石として普通なる石英矽石類の類は溶液中に膠狀珪酸として溶解せるもの多かるべく、方解石の原料たる炭酸石灰はアルカリ溶液中に容易く溶解す、其

他種々の溶解し難き脈石も此種の溶液中には比較的容易く溶解す、バリウム等は炭酸鹽としては割合に可溶性にして、重晶石などの如きは此炭酸バリウムの溶液より硫酸アルカリの化學作用にて生ずるものと想像し得らる。然れども天然の鑛床を形つくる鑛物は其成因多様にして、凡て同一の方法にて説明するは甚だ困難なり。

熱水鑛床に特有なる母岩の變化 熱水溶液より鑛床を生ずる場合にも、溶液は母岩中に滲浸して之を變質せしむるを常とす、此際に於ては氣成鑛床の場合の如く弗素、鹽素、硼素等の作用なく、溶液として岩石中に浸み込み、交代作用を起したるものなり。

(二)プロピライト化作用(青磐化) 安山岩、石英安山岩の如き火山岩が鑛床の母岩を形つくる場合に起る變質作用にして、硫化水素、炭酸アルカリ等を多量に含む熱水溶液の交代作用に因るものなり、此作用に因りて母岩はプロピライト(粒狀安山岩)と稱する岩石に變化す。プロピライトとは緻密の石目を有する暗緑乃至淡綠色の岩石にして、通常黃鐵鑛の微晶が多量に鑛染し、屢、方解石、沸石等の結晶を有する大小の晶洞の發達する事あり、而して在來の斜長石斑晶は玻璃光澤を失ひて鈍き光澤を示し、輝石、角閃石、黑雲母等の鐵苦土鑛物は全く變化して綠泥石となれり、之れ此岩石の綠色を呈する所以なり、顯微鏡下に檢すれば、在來の石基中の玻璃質物質は脱玻璃化して多少重屈折を示す外廓不明なる粒狀長石の集合體となり、綠泥石の小片によりて色着けらる、其他綠簾石の小粒、小晶の發達する事あり。母岩のプロピライト化は甚だ普通にして特に金銀鑛脈の母岩に多し、生野鑛山、太盛鑛の母岩は其適例なり、九州に多き安山岩中の金鑛脈の母岩も屢、青磐化せり、例へば鯛生野金山、芹ヶ野金山に於けるが如し、此種の變質は世界を通じて甚だ普通なり。

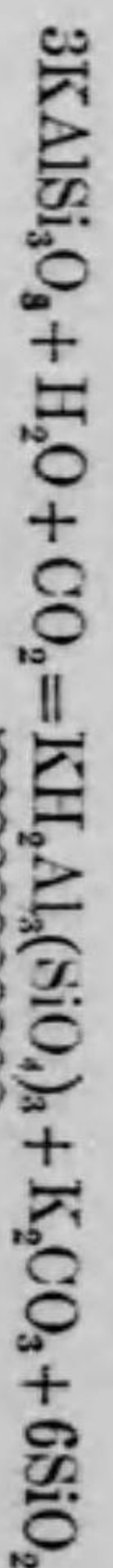


第九十二圖 プロピライト化する安山岩
 豐前瀧部金山母岩(顯微鏡寫眞、略大約五十倍)
 (カ)分解せる斜長石 (チ)黃鐵鑛
 (ニ)綠泥石を多量に混ゆる石基

(三)綠、泥、石、化、作用 熱水液の作用に因り鑛床の母岩中に多量の綠泥石の小片、鱗片を

浸染し岩石を綠色ならしむる作用は、母岩が火成岩の場合にも水成岩の場合にも極めて普通なりとす、此時には通常多少の黄鐵鑛其他の硫化鑛物も岩石中に散點す。此變化が火山岩に起りたる場合は即ちプロピライト化なり。

(三)絹雲母化作用 アルカリ性熱水液の交代作用に因り、母岩中の長石類が變化して一種の白雲母(絹雲母)の鱗片を生ず。



加之、熱泉中に含まるゝ加里は他の珪酸鹽類に作用して多量の絹雲母を生じ、時に母岩全體が殆ど絹雲母の集合體に變化する事もあり。鑛床の母岩が土狀にして脂感を有する物、或は滑石の如く見ゆる物質に變化せしものは大概は絹雲母に變化せしものなり、足尾鑛山の鑛脈より分岐して囊狀に發達せし「カジカ」と稱する鑛床の周圍は、母岩たる流紋岩が全然絹雲母化し、脂感を有する美しき粘土狀の物質(微小なる絹雲母鱗片の集合體)に變化せり。

絹雲母化作用は甚だ普通なる變質作用にして、鑛床の母岩が外觀粘土質の如きものに變化せる場合には、其所謂粘土を取りて顯微鏡下に檢すれば、多くは重屈折強

き絹雲母の微片が多量に混合し居るを發見すべし。

從來鑛床の深處に於て母岩が陶土化作用を受けたるもの即ち陶土の集合體に變化したりと考へられたるものも、顯微鏡下に檢し或は化學分析すれば多くは絹雲母化したるものなり、蓋し陶土化作用は深き場所に於て上昇アルカリ性熱泉の作用にては起らざるものにして、此際には加里を含む絹雲母を形成するなり。然るに絹雲母は稀薄の硫酸の溶液によりて容易に分解せられて、加里を失ひて、陶土に變化す。鑛床の酸化帶に於ては硫化鑛物が酸化せられて硫酸を生じ、下降天水中に溶け入る故に、此部分の絹雲母化せる母岩は陶土に變化せるを常とす。此硫酸を含む天水は尙ほ母岩中に滲入して、成分たる長石を分解して陶土となし、母岩が火成岩なる場合には全體を陶土の集合體に變化せしむる事あり。地表に近き場所に於ては、アルカリ性熱泉の作用にて母岩が絹雲母化せずして陶土化せらるゝ事あり。

(四)珪化作用 熱水液が多量の珪酸を溶解せる場合には、母岩は此溶液に依りて浸染せられ、堅密なる珪質の岩石に變ずる事あり、石英粗面岩、石灰岩、等が珪化せらるゝ

事は吾人の屢目撃する事實なり、斯る珪化せる岩石を顯微鏡下に檢するに、微細の石英粒が岩石の微細なる空隙を満す事あり、或は在來の鑛物が石英に依りて置換交代せられて舊の外形を保存する事あり、隱微晶質の玉髓に依りて置換せらるゝ事あり。此種の變質も熱水鑛床の母岩に甚だ普通なり。

(五)炭酸作用 鑛床の母岩中に多量の方解石又は菱鐵鑛などが染浸交代して生ずる變化にして、斯る變化を受けたる母岩は緻密なる柔き岩石となり、冷き又は溫き鹽酸中に入れば盛に炭酸瓦斯を發生す。此變化は炭酸石灰又は炭酸鐵などを溶解せる熱水液が岩石中に浸透して、其鑛物成分を岩石の空隙中に沈澱して生ずる事あり、又は溶液中に炭酸アルカリを溶解し、此溶液が造岩鑛物中の石灰分鐵分などと化合して方解石、菱鐵鑛を形成する事あり。

北米合衆國カリフォルニア州の石英金鑛脈の母岩は時に甚しく炭酸化せられ、多量の方解石を含む事あり、然も鑛脈自身には殆ど全く方解石を缺く、之れ裂罅充填の際に、溶液中の珪酸は膠狀體として沈澱せる爲め岩石中に滲浸する事を得ざりしも、炭酸アルカリの溶液は容易く岩石中に滲入したる爲めなるべし。

(六)明礬作用 熱水液が亞硫酸瓦斯を含むか、又は遊離硫酸を溶解せる場合には、母岩特に長石類を多量に含む火山岩は交代作用によりて明礬石(Alunite)を生じ、時に母岩が全く明礬石に變化する事あり。此變化は地表に近き場所にて生ぜし鑛床の母岩に特有なる變化なり、深處に於て酸素の供給無き場處にては上昇熱水液は遊離硫酸を含まざるを常とす。斯かる酸性の熱水液は唯に母岩を明礬化するのみならず、鑛床中にも脈石として屢、明礬石を沈澱する事あり、臺灣金瓜石の金銅鑛脈(硫砒銅鑛を含む)の如き其一例なり。

播磨國朽原の明礬石の鑛床は金屬鑛床とは關係無きも岩石の明礬化作用の好例なり、此處には明礬石の大塊が暗色石英粗面岩中にありて、明礬石と母岩とは互に移化し、新鮮なる石英粗面岩より、多少明礬化せられて淡紅色となり、石英の斑晶を多量に含む中間物に漸化し、尙ほ全然明礬化して殆ど全く石英斑晶を認め得ざる品位高き明礬石に變化せし有様良く見得らる(第四百四十二圖、蓋し此鑛床は亞硫酸瓦斯又は硫酸を含みし溫泉が石英粗面岩中の裂罅を通りて上昇し來り、交代作用を逞ふして生じたるものなり)。

(七)沸石化作用 熱水液の交代作用にて多量の沸石の類が鑛床の母岩中に生ずる事あり、此變質作用は寧ろ稀なれども、時にプロピライト化作用と同時に起る事あり。

第九十三圖 網狀鑛床の標本(八盛鑛山産)約四分の一。黑色部は母岩たる頁岩なり



熱水鑛床の種類 熱水液が岩石の裂罅を通りて上昇する途中にて、其溶かせし鑛物を沈澱し、裂罅を充填して生ぜし鑛床は鑛脈にして、其形は氣成作用にて生ぜし鑛脈と同じ。溶液が裂罅より母岩中に浸滲し、母岩が鑛石によりて染鑛せられしものは氣成鑛床の場合と同じく鑛染鑛床と呼ばれる、其他岩石中の洞穴を充填する洞穴充填鑛床あり、母岩中の縦横に走る小裂罅を鑛石脈石にて充填する場合は網狀鑛床と名づくる事(第九十三圖)氣成鑛床の場合の如し。尙ほ熱水液が化學的に侵され易き岩石中の裂罅を通る場合には、溶液は屢、大規模に母岩を交代して不規則なる大塊狀の鑛床を形つくる、斯る鑛床は通常交代鑛床と呼ばれ、甚

大切なるものなり。斯る多種類の鑛床の本源は凡て類似の熱水液にして、唯母岩の性質、狀態の異なる爲めに、異りたる形として顯はれたるものなり、されば此等の鑛床は互に移り變る事稀ならず、例へば鑛脈が網狀鑛床に移化し、塊狀の交代鑛床が網狀鑛床に移り、更に鑛脈に移化する事など屢、實見する處なり。

第十章 鑛脈論

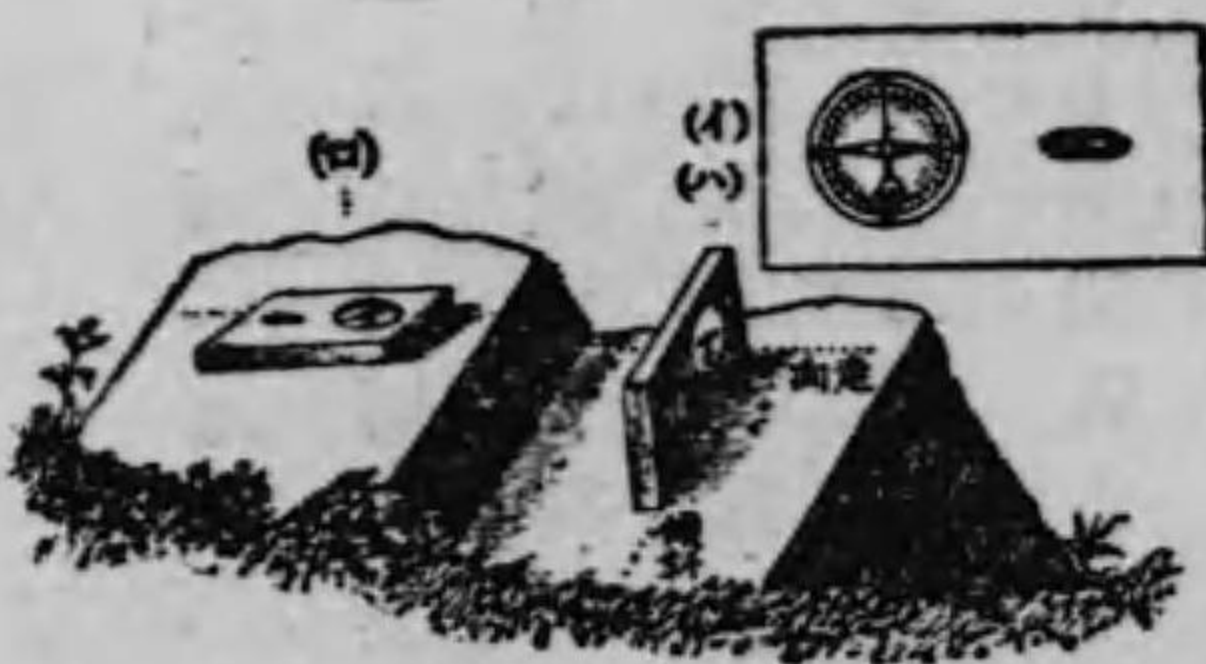
第一節 通論

鑛脈とは板狀の鑛床にて、岩石の裂罅を満すものなり、されば之を裂罅充填鑛床とも稱す。前章に述べたる如く、鑛脈の大部分は岩漿より放散せられたる過熱瓦斯體、或は熱水溶液が岩石の裂罅を通りて上昇する間に鑛物を沈澱晶出して之を充填したるものなれども、稀には下降天水が岩石の裂罅を通りて運動する間に、其溶かせし鑛物質を沈澱、充填して生じたる裂傷脈の如きものあり(第一章第六十頁)或は母岩中に含まれたる金屬成分が、其中に生ぜし裂罅中に分泌して之を充填せし蛇紋岩中の珪ニッケル鑛々脈の如きものあり(第六十一頁)一般に、鑛脈とは其形態より名づけられたるものにして、其成因に關せざれども、鑛脈の大多數が、氣成鑛床及び熱水鑛床に屬する事は疑無き事實なり。

鑛脈は岩脈と同じく水平に走る事は甚稀にして、通常水平面と或角度を有し、多くは急傾斜を有す、鑛脈の走向及び傾斜は普通の傾斜儀を用ひて測り得べく、其言表は

第九十四圖

傾斜儀(イ)と其を用ひて
走向(ロ)傾斜(ハ)を測る有
様を示す



し方も地層、岩脈の場合と同様なり(第九十四圖)即ち走向は東西なりとか、南北なりとか、北三十度西なりとか、北四十五度東なりとかの言葉にて云ひ表はすべく、傾斜は北に六十度なりとか、西南に七十度なりとかの言葉にて云ひ表はさる。或場合には鑛脈の走向を角度のみにて云ひ表はす事あり、即ち南北に走るものは零度にして、東西の走向は九十度或は二百七十度、東北に走るものは四十五度、東南―西北の脈は百三十五度の走向を有すと云ふが如し。鑛脈の走向、傾斜を圖上に示すには地層の場合と同じ記號にてす、例へば第百十二圖(第六頁)に於て鑛脈の走向は殆ど東西にして北に傾く事、記號にて知り得らる。

鑛脈の構造 鑛脈は唯一の鑛物より成る事は極めて稀にして、通常多くの鑛物の集合體なり、鑛石と脈石とが不規則に混る事あり、大小の中石を含む事あり、角礫構造を示す事あり、綫狀構造、晶洞構造を示す事あり、特に最後の二つは鑛脈に最も普通なるものなり(第二章参照)。

鑛脈の露頭 鑛脈の露頭は其成分鑛物及び其地方の氣候に依りて著しき差異ある事既に第三章に於て述べたる如し、水蝕作用の著しからざる地方にては鑛脈の露頭は著しく現はれず、多少の酸化鑛物(褐鐵鑛の如き)の破片を交ゆる土砂によりて被覆せらるゝを常とす。水蝕作用の烈しき地方に於ては、多量の石英を含む鑛脈の露頭は屢、地表に突起して長く連なる事あり、佐渡(相川鑛山道遊鑛(第十七圖)朝鮮雲山金山大岩鑛)の露頭の如し(第百二十三圖)。

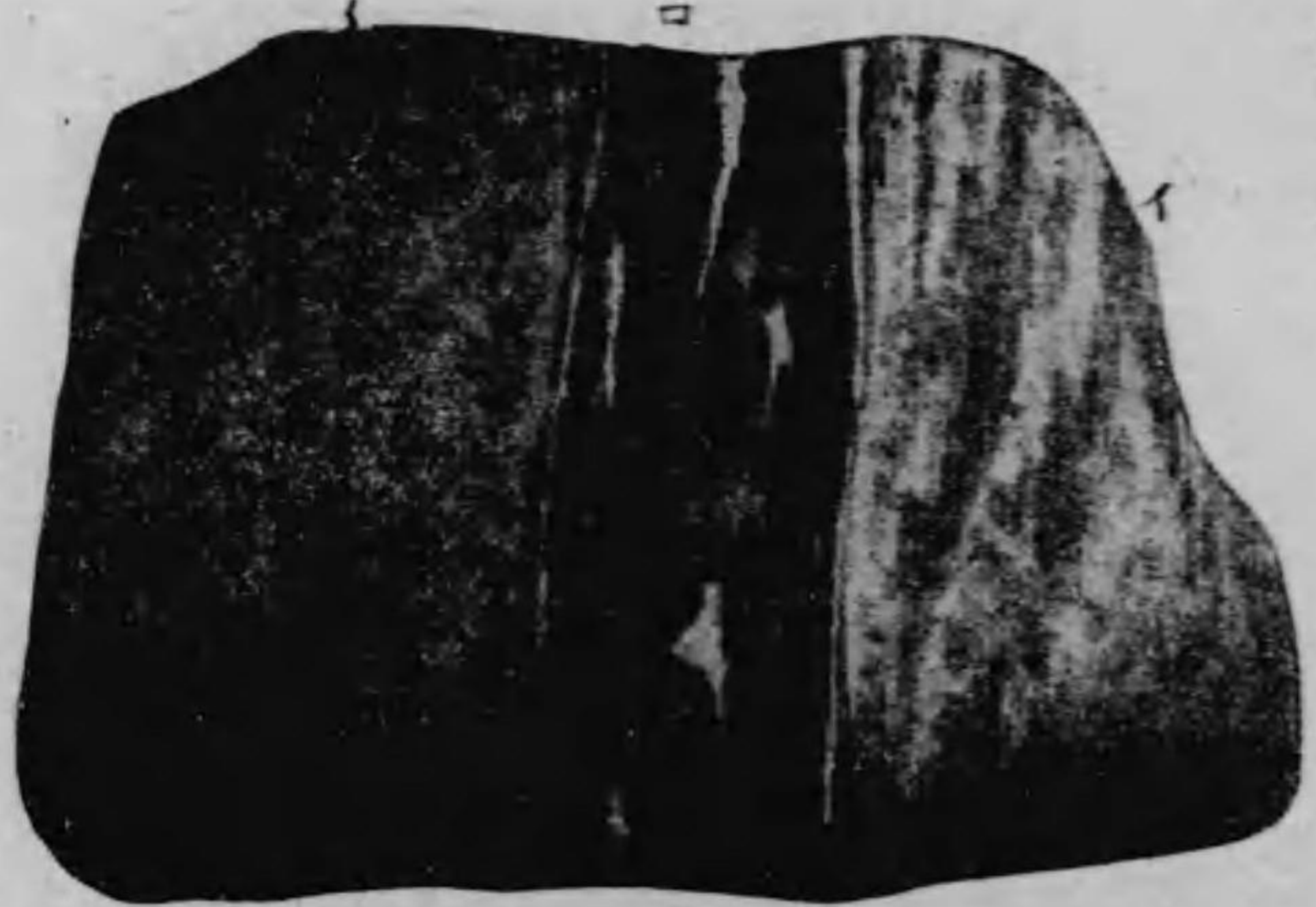
一般に方解石其他の炭酸鑛物を脈石として多量に含む鑛脈は、母岩よりも露天化し易く、従つて其露頭は多少凹みて地表に露はるゝ事多し。硫化物を多量に含む鑛脈の露頭は褐鐵鑛成生の爲めに、暗褐色の所謂「燒け」を形つくりて母岩中に凹みて現はるゝ事あり。鑛脈の最も普通なるもの即ち硫化物と石英との集合體の「燒け」は粗鬆なる褐鐵鑛と多孔質の石英とより成るを常とす。

鑛脈の頭が地表に露はれず、他の岩石土砂の爲めに被覆せらるゝ場合には「潛頭」(Hidden Outcrop)と稱す。

鑛脈の形と種類 鑛脈は板の如き形をなし、或厚さを以て廣く引續くもの多けれ

第九十五圖

單鑛脈の標本(大森鑛山佐藤鑛)約五分ノ一
(イ)母岩 (ロ)鑛脈



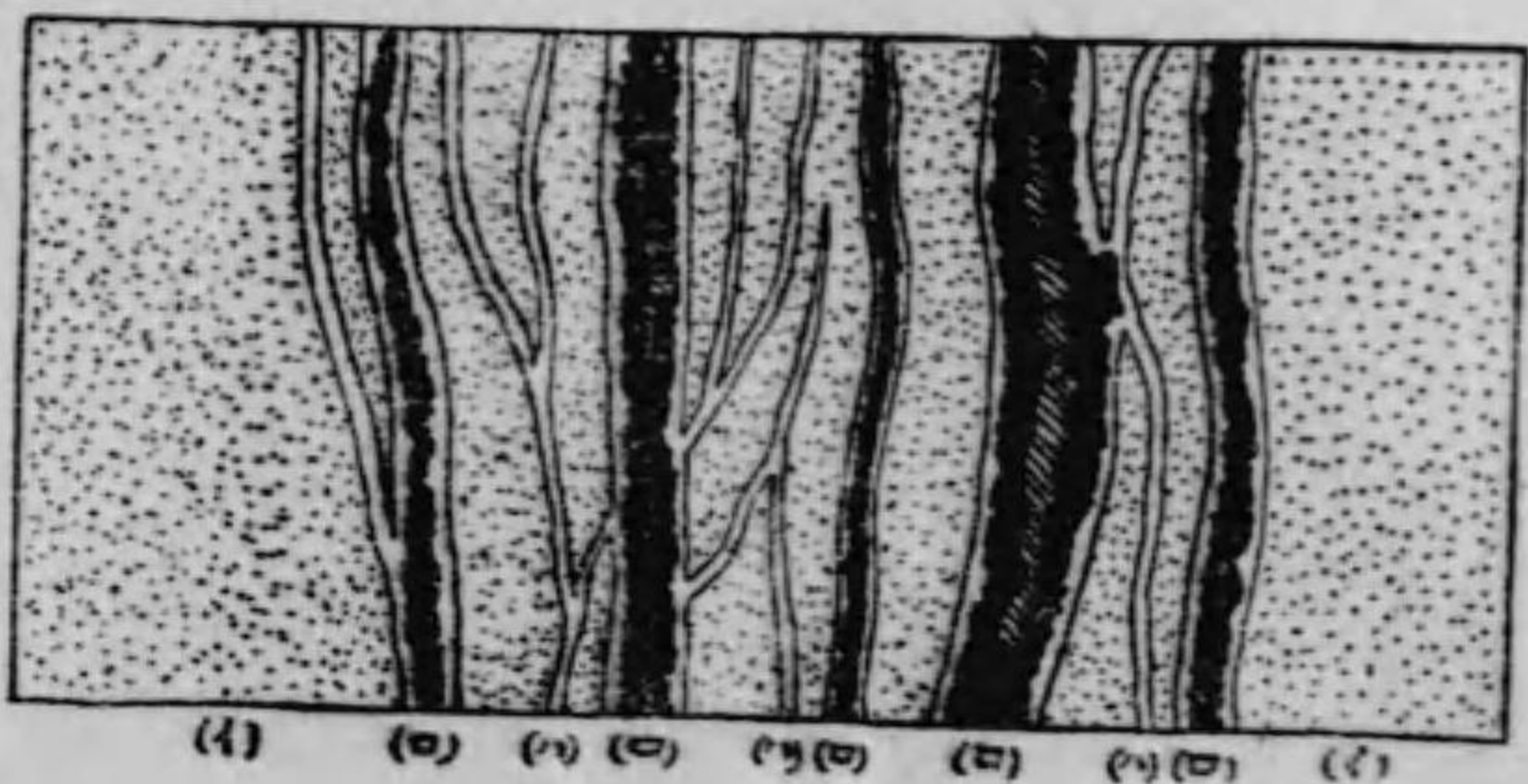
ども、其厚さは變化烈しきを常とす。鑛脈が薄まり (Thin) 又は膨れる (Swell) 事は同一脈にても幾度も繰返さるゝ事にして、或場合には脈は次第に薄まりて終に尖滅す (Thin out) 事あり、時に一度消え失せたるものが更に其先に顯はれ、再び膨れる事などあり。

鑛脈は其形及び産出の状態より種々の種類に分つ、重なるもの左の如し。

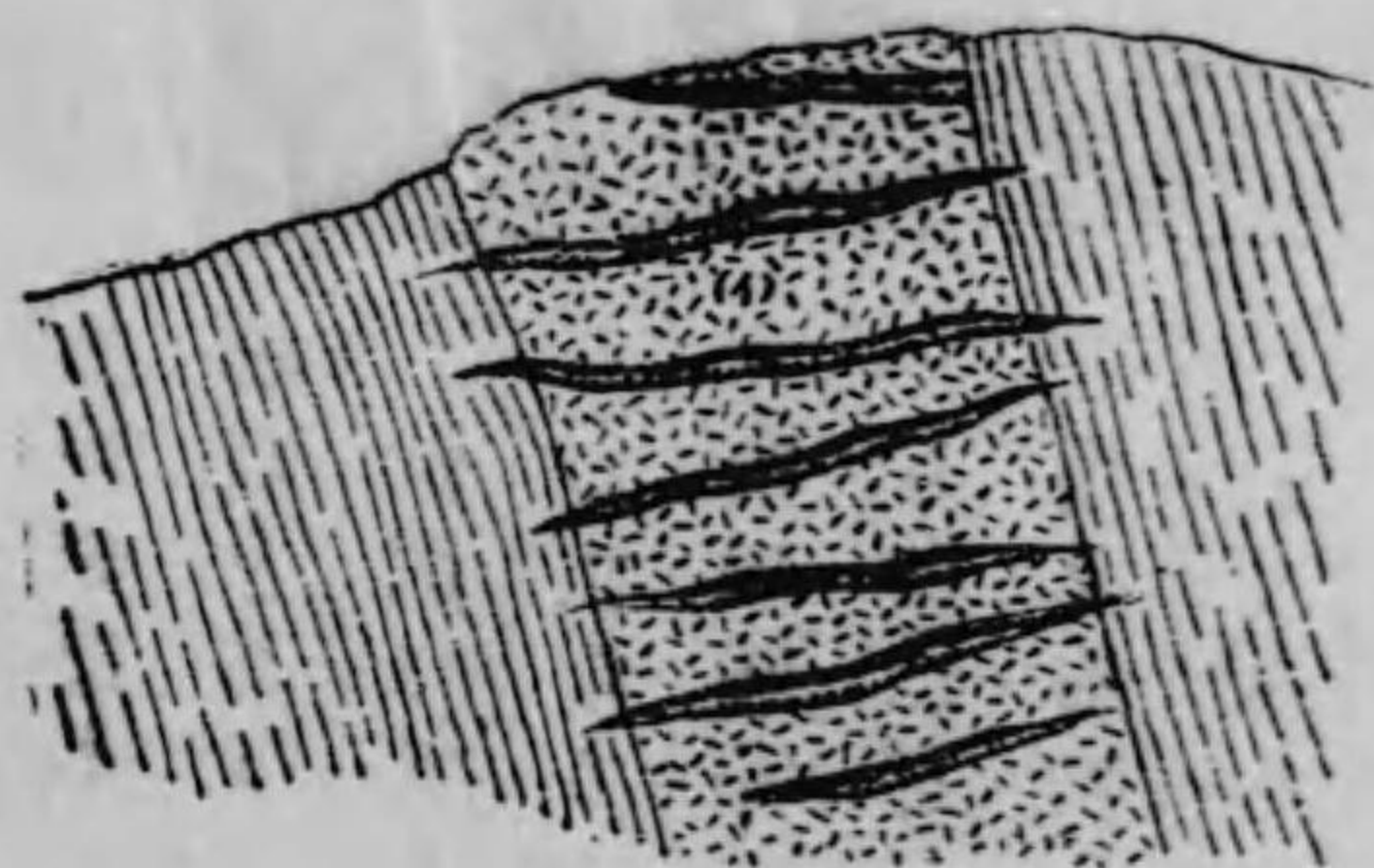
(イ)單鑛脈 (Simple Vein) 通常の鑛脈にして簡單なる裂罅を充填したるもの(第九十五圖)。

(ロ)複成鑛脈 (Composite Vein, or Lode) 岩石が壓碎せられて數多の平行なる或は不規則に連續する裂罅を生じ、此碎裂帯が或方向に連りて走る場合に、此割目を鑛石脈石にて充填するものを複成

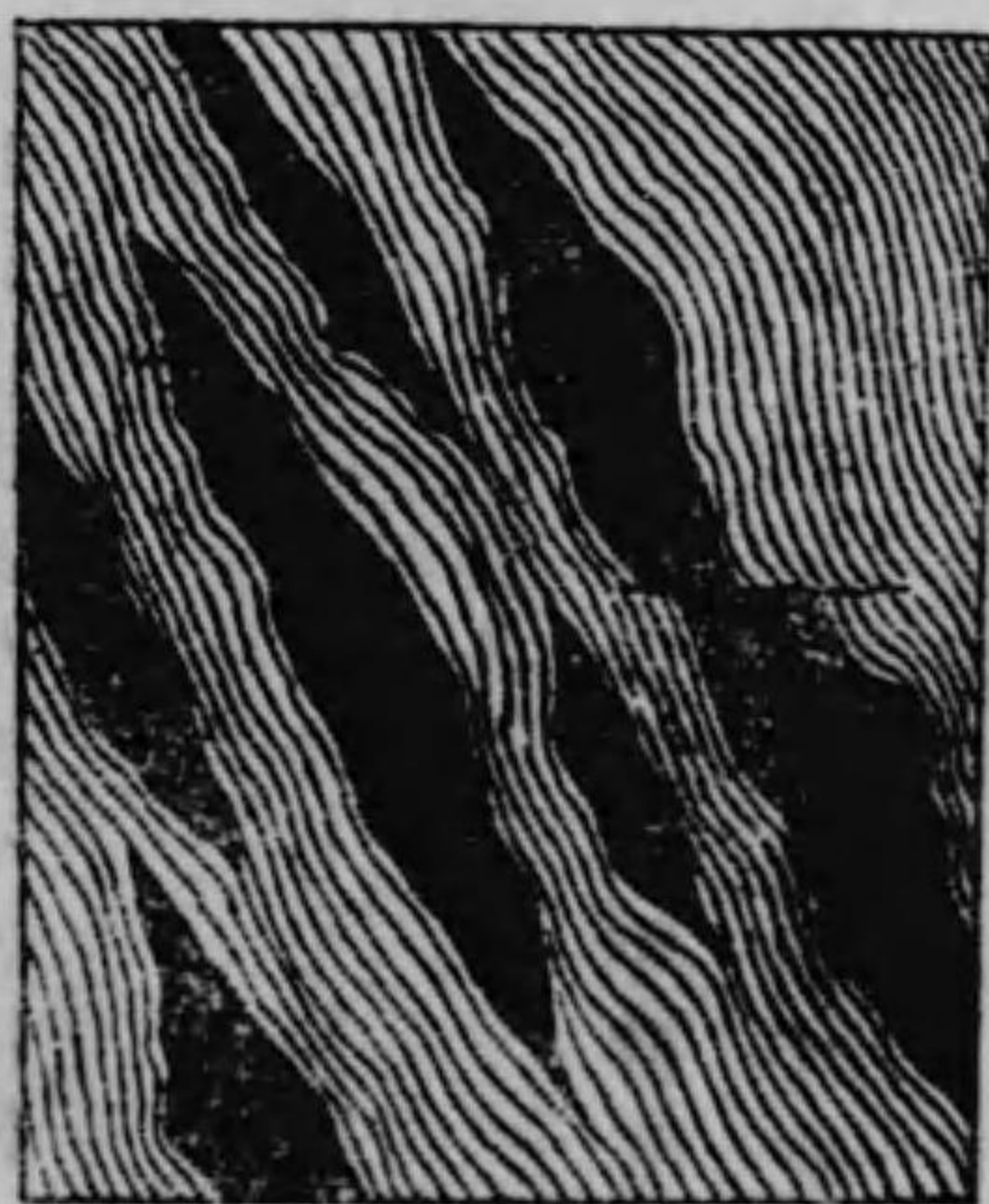
第九十六圖 複成鑛脈断面圖
(イ)母岩 (ロ)鑛脈 (ハ)石英細脈



第九十七圖 岩脈(イ)中の梯狀鑛脈



第九十八圖 レンズ狀鑛脈の断面圖



ものあり。長門國藥王寺鑛山の電氣石を含む多數の鑛脈の中には、幅狭き單鑛脈が漸次に複成鑛脈に移化し、二十尺以上の幅を有する鑛帶を形つくる事あり。

鑛脈と稱す(第九十六圖)此複成鑛脈は、間に挟まれたる母岩も鑛石にて滲染せられ、採掘に價する鑛

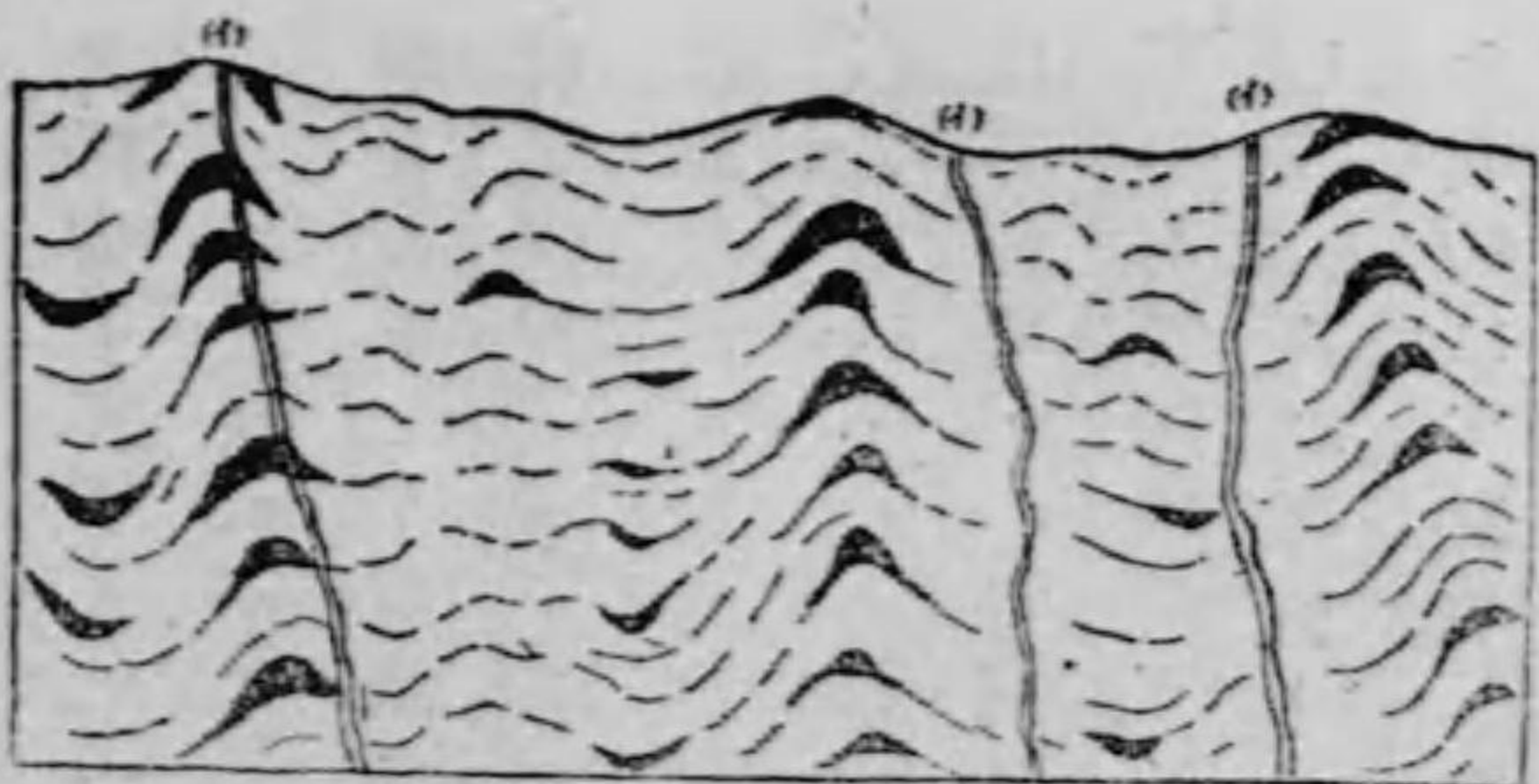
(ハ)梯狀鑛脈(Ladder Vein) 火成岩の岩脈を横切りて多數の小さき鑛脈が平行に配列するを云ふ(第九十七圖)多くは岩脈成生(固結)の時に容積收縮の生めに生ぜし裂隙を鑛物が充填したるものなり。

(ニ)レンズ狀鑛脈(Lenticular Vein) 鑛脈が走向の方向にも傾斜の方向にも長く續かず漸次に薄まり消滅する場合にはレンズ狀鑛脈と稱す(第九十八圖)。

(ホ)層狀鑛脈(Banded Vein) 水成岩又は結晶片岩の成層面に沿ふ裂隙を滿たし、成層の状態を示す鑛脈を層狀鑛脈と云ふ、層狀鑛脈は走向の方向にも傾斜の方向にも長く引續くものあれども、屢、小なるレンズ狀をなして産す、蓋しレンズ狀鑛脈は多くは層狀鑛脈の特別なる一種なり、層狀鑛脈は時に成層鑛床(即ち鑛層)と區別し難き事あり、鑛層は其下にある地層より新しく、上に重なる地層よりも古く、水底に沈澱して生じたるものなれども、層狀鑛脈は上下の地層よりも新しく、兩者の間の割目を鑛物にて滿たしたるものなれば、屢、上下の地層の割目の中に小枝を分岐する事あり、又上下の地層の破片を中石として含む事あり。

(ハ)鞍狀鑛脈(Saddle Roof) 層狀鑛脈の一種なり、水成岩、變質岩等が皺曲を受け、其の背斜

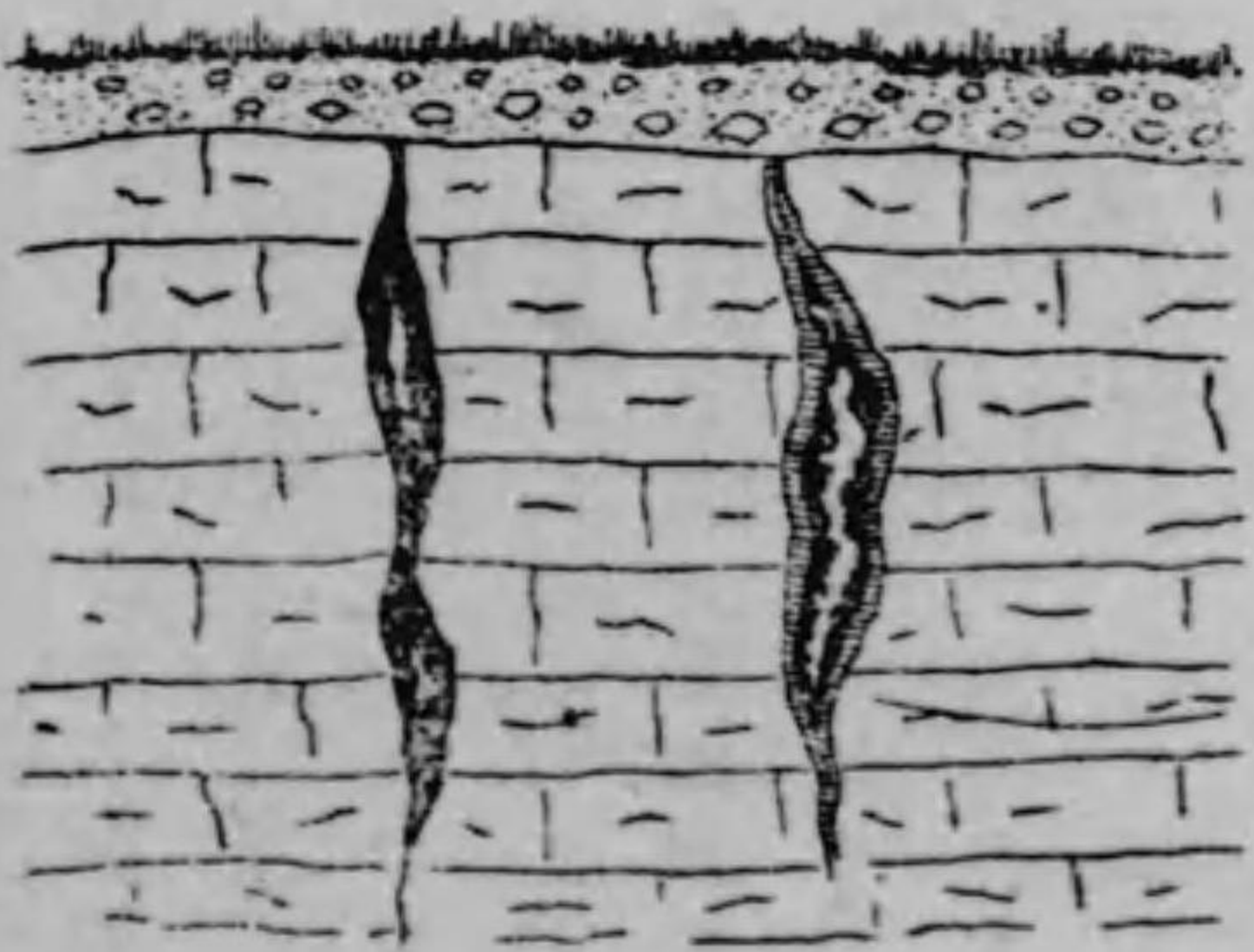
第九十九圖 鞍狀鑛脈(濠洲
ベンザゴ金山鑛床断面圖)
(イ)岩脈、黑色部に鑛脈



たるものなり(第百圖)。

の部分に生じたる鞍狀の裂罅を満す鑛脈なり(第九十九圖) 濠洲ベンザゴ地方 (Bendigo Gold-Field, Victoria, Australia) に此好例あり。皺曲に際して生ずる向斜部の裂罅を満す鑛脈も亦屢伴ふて産す。

第百圖 裂傷脈の断面圖(合衆國
ウタスコンシン州)脈は石灰岩
中に在り。



(ト)裂傷脈 (Gash Vein) 重に石灰岩中の裂罅を満す鑛脈にして、地表に近き處に多し、北米合衆國ミソソリー州、ウタスコンシン州に多き方鉛鑛、閃亜鉛鑛の鑛脈は標式的の裂傷脈なり、此種の鑛脈は多くは下降天水に因りて生成せられ

第百一圖 伴囊鑛脈



(チ)伴囊鑛脈 (Chambered Vein) 鑛脈が處々に膨脹して囊狀の鑛塊を形つくる場合には伴囊鑛脈と稱す(第百一圖)。

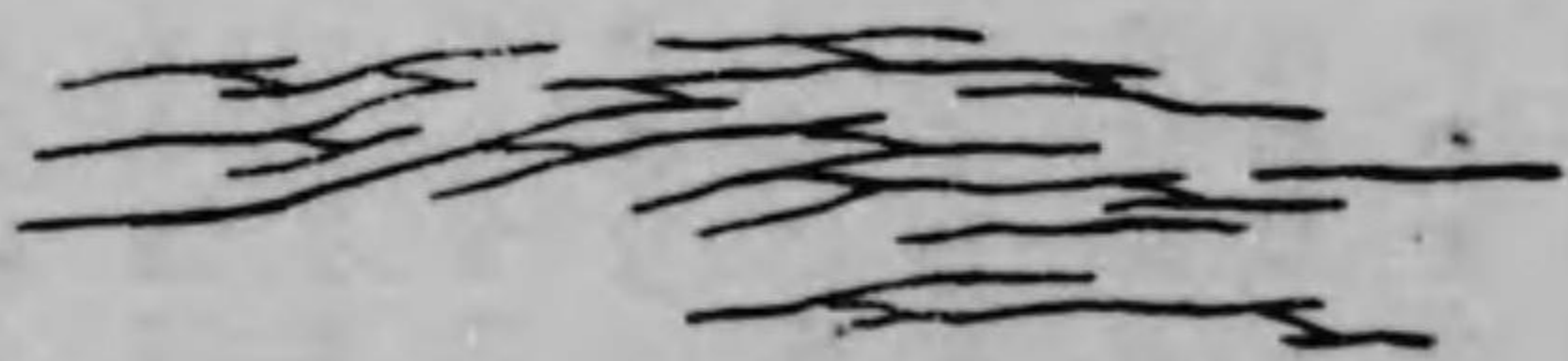
(リ)連鎖鑛脈 (Linked Veins) 多數の殆ど平行なる小鑛脈が、夫々斜行の小脈にて連結せらるゝものを云ふ(第百

二圖)。

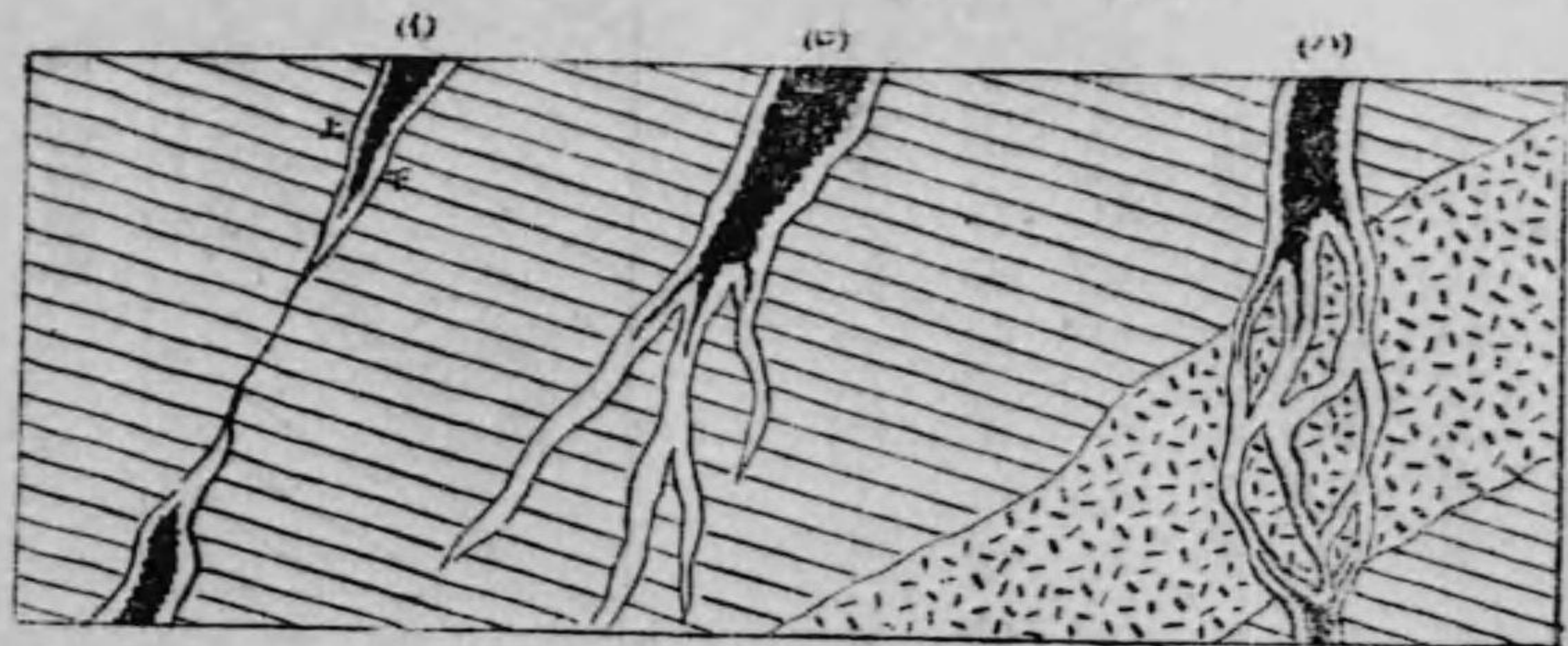
(ヌ)重膜鑛脈 (Sheeted Veins) 薄き小脈が相接して平行に配列する鑛脈群にして、岩石碎裂帯に生ぜし裂罅を満したるものなり。

此外、鑛脈が放射狀に配列するものを放射鑛脈群 (Radiated Veins) と呼び、多くの鑛脈が或區域内に平行に配列するものを平行鑛脈群 (Parallel Veins) と稱す。鑛脈は單獨に存する事は甚稀にして、大小幾多の鑛脈が互に平行に發達するを常とす、尾去澤、足尾、大森其他多くの鑛山に見る如く、鑛脈の走向に直角に延びたる横切坑道は、少くも數個

第百二圖 連鎖狀鑛脈群(平面圖)



第三百圖 減尖の脈(イ)減尖の脈(ロ)脈細が脈(ハ)様有るす減尖てれ分に脈細が脈(ニ)減尖の脈(イ)再れ岐に脈細てり入に中脈岩き堅が脈(ハ)様有るす一合び

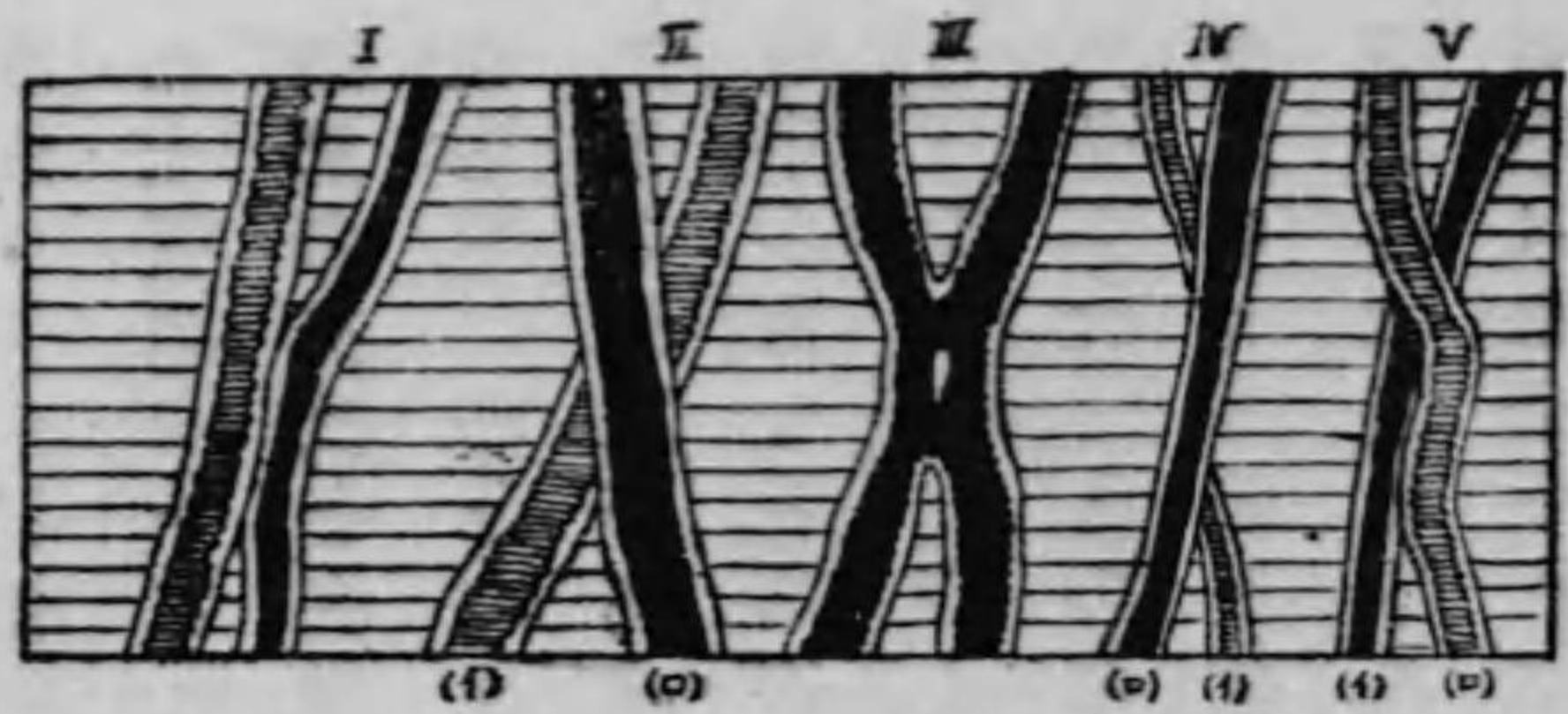


多きは數十の平行鑛脈の存在を明かにせり。
鑛脈と其母岩 鑛脈を含む岩石は地山又は母岩 (Country Rock)と云ひ、鑛脈の上に當る岩盤をかつぎ又は上盤 (Hanging Wall)と云ひ、下の盤をふまい又は下盤 (Foot Wall)と云ふ。鑛脈と母岩との境の面を磐肌 (Ledge)と云ひ、滑かなる面を有することあり、磐肌の處には屢、粘土の薄き膜の發達する事あり、ねば皮 (Oily Gouge)と稱す、鑛脈が斷層の割目に沿ふて生じたるものは磐肌に鏡肌を有せず、鑛脈より漸次に染鑛されたる母岩に移り變るものあり。鑛脈が異なる種々の岩石を貫きて發達する場合には其形に差異を起す事通常なり、例へば堅き岩脈中に鑛脈が通る時には脈は分岐して細脈になり、之が岩脈の外に出べ

れば再び合して厚き鑛脈となる事屢、吾人の目撃する處なり(第三百圖)。

堅き砂岩の如き岩石と柔き粘土質の岩石(頁岩等)と相重なる累層を鑛脈が貫く場合には、砂岩中にては幅廣く磐肌の明かなりしものが頁岩中にては急に脈幅薄まる事稀ならず、之れ粘土質岩石は砂岩等に比すれば力に従つて形を變へ易きものなる故、砂岩中に裂罅を生ずる時にも粘土質岩石中には著しき裂罅を生じ得ざる爲めなり、薩摩國錫山鑛山の錫鑛脈は砂岩と頁岩との累層を貫き、砂岩の中にては脈は常に大にして鑛石の品位も高けれども、頁岩中にては屢、脈は狭まり品位も貧弱になるを常とす。

越後草倉銅山の鑛脈は第三紀層及び之を貫く安山岩及び石英粗面岩の中に包含せらる、而して鑛脈は砂岩を貫く部分最も富鑛を産し、頁岩及び凝灰岩中にて貧弱なるを常とす。粘土質の岩石は斯くの如く裂罅の成生に抵抗する力強き故、斯る岩石の下に砂岩の如き岩石が相接する累層を貫く裂罅中



第四百圖 鑛脈の接合と交叉

を、鑛液が上昇し來り、鑛物を沈澱する時には、液は此接觸部の上に進み難く、此部分即ち粘土質岩の下部に豊富なる鑛石を沈澱せしむる事あり。

鑛脈の交叉と尖端 二個又は二個以上の鑛脈が相並びて存在する時、此等は或は相接して一脈となり、或は離れて別々の鑛脈となる事あり(第百四圖I)。

二個の鑛脈が相交する場合には、切られたる鑛脈は切りたる脈より古き生成物なる事勿論なり(第百四圖II)(V)。切られたる鑛脈が切りたる鑛脈の爲めに喰ひ違ひを生じ居る時は、新しき鑛脈は明かに斷層面に沿ふて鑛液が上り來りて鑛物を沈澱して生じたるものなり(第百四圖IV)。互に交叉する裂罅が同一鑛液によりて沈澱、充填せられたる交叉鑛脈は、其交叉點に於て格別の鑛物成分の變化なく、其部分に晶洞などの生じ居る事あり(第百四圖III)。

鑛脈は母岩中に漸々薄くなりて終に尖滅する事あるのみならず、時に尖端が多くの細脈(Stringer)に分れて消え失せる事あり(第百三圖)。

鑛脈は屢、幾つもの枝脈に分れ、之が再び合して一脈となる事あり(第百三圖)。
鑛脈の長さと**深さ** 一個の鑛脈にて數キロメートルの長さに達するもの稀にあ

り、例へば北米合衆國カリホルニア州にあるマザーロードと稱する含金石英脈の鑛帶の中には其長さ七キロメートルに達する鑛脈も存在す、又獨逸國ハルツ山中にあ

る多數の銀鉛鑛脈群の中には十五キロメートルも走向の方向に延長する脈も發見せられたり、然れども斯くの如き鑛脈は極めて稀にして我國には例を見ず。

鑛脈の大多數は長さ小にして二キロメートルに達せず。然れども鑛脈の多き地方にては唯一個の鑛脈の存在する事は甚稀にして、通常多くの平行鑛脈が發達するのみならず、走向の方向にも一脈尖滅すれば其先に別の鑛脈顯はれ、之れが尖滅すれば更に或距離を距て、他の鑛脈の顯はるゝ事稀ならず、斯る鑛脈帶の引續きは甚だ長距離に達する事あり、例へば濠洲ペンヂゴ地方の鞍狀鑛脈の發達する背斜帶は二十キロメートル以上に達す、我國の三波川系の結晶片岩中に夾まるゝ含銅黃鐵鑛の層狀鑛脈は遠江久根鑛山附近より紀伊半島を経て四國を東西に横斷する一大鑛床帶中に胚胎せられ、伊豫國別子鑛床之が牛耳を取る。北米合衆國カリホルニア州にあるマザーロードと呼ぶるゝ含金石英脈帶は同じく變質せる粘板岩其他の變質岩の層面に沿へる裂罅を充す層狀鑛脈にして、西北より東南に連り、無數の鑛脈が或は

尖滅し、或は再び顯はれて百五十キロメートル以上の長さの大鑛脈帯を形つくる。鑛脈の深さも其長さと同様に甚だ不規則なり、裂傷脈の如く傾斜の方向に極めて短かく引續くものあり、或鑛脈の如きは千六百メートル以下迄引續くものあり(南米ブラジル國モロー、ヴェルホ鑛脈(Morro Velho))、然れども鑛脈は深處に行くに従つて漸次に幅狭まる傾あるのみならず、鑛石の品位も漸次に貧弱となるを常とす、加之採鑛個處の深くなるに従つて採鑛費大となり、收支相償はざるに至り、採掘中止の止む無きに至る故、鑛脈が如何に深く迄發達するものなるやを充分に研究する事甚だ困難なりとす、理論上より地殻の上部十二キロメートル以下の深さ迄は裂罅の生じ得べき地帶裂罅帶(Zone of Fracture)にして従つて鑛脈も存在し得べき理なり、此深さより下に於ては壓力大にして岩石は恰も粘土の如く力に従て形を變する性を有し、裂罅を生ずるも直に癒合し鑛脈などの生ずべき餘地無し、岩流帶(Zone of Rock-Flowage)此兩帶の中間には薄き裂罅岩流帶(Zone of Fracture and Flowage)あり、此部分にては脆き堅き岩類中には裂罅を生ずれども、粘土質の岩類などは力に従つて形を變するものなり。

伊豫國別子鑛山にて近頃完成したる第四通洞は鑛床の露頭より約千五百メー

ル下の横切坑道にして、坑口より約四千五百メートルの地點にて鑛床に會し、此部分にて鑛床は尙ほ二メートル餘の幅の富鑛なりと云ふ、蓋し層狀含銅黃鐵鑛々床としては甚だ大なる鑛床なり、此鑛床の走向は千五百メートルに足らず。

鑛脈の長さや深さは常に比例せず、石見國大森鑛山の佐藤づるの如きは走向の方向には僅かに四百メートルに足らざれども、深き處迄引續く性を有し、目下地表より四百メートル以上の深さの個處を盛に採掘しつゝあり、此個處よりは温度高き温泉盛に湧出しつゝあり。

今世界の大鑛脈を採掘しつゝある二三の鑛山の堅坑の深さを示せば左の如し。

英國ドルコーズ鑛山(Dolcoath Mine, Cornwall, England) 約千メートル

ボヘミア(チラク國)プシープラム鑛山(Příbram Mine, Bohemia) 約千二百メートル

濠洲ベンデゴ鑛山(Bendigo Mine, Victoria, Australia) 約千六百メートル

鑛脈は通常急傾斜を有するものなれども、稀に僅に數度の傾斜を有するものあり、横臥脈又は横罅(Blanket Vein)と呼ばれ、甚だ大なるもの少し、朝鮮平安北道龜城鑛山の含金石英鑛脈の或もの、伊豫國市の川鑛山の横罅等は之に屬す。

鑛脈中の「直り」と探鑛の方針 既に第四章に於て詳述したる如く、鑛脈は何れの部分も豊富なる鑛石を以て充填せらるゝものに非ずして、多くは富鑛部は脈中の或場所に限られて存在するを常とす、斯る部分を富鑛體又は「直り」と稱す。或種類の鑛脈例へば層狀含銅黃鐵鑛の鑛脈の如きは、別子鑛山に見る如く、殆ど全部鑛石として採掘せらるべきものもあれども、之れ特別な種類に屬す。

鑛脈中の「直り」は、落しの状態にて或長さを以て斜めに地下深く引續く事あり、大塊狀をなして不規則に分布せらるゝ事あり、鑛巢、鑛房、鑛囊の如く鑛石の小塊が群をなして不規則に散點せらるゝ事あり、鑛筒をなして下に引續く事あり、鑛條として富鑛の細脈が鑛脈中を走る事あり。鑛脈を採掘する場合には常に走向の方向即ち通押しに掘進すると同時に、傾斜の方向にも成可く多くの掘上り及び掘下りを作りて、富鑛體の形と其分布の有様を探究するを要す、而して鑛脈は通常群を爲して存在し、屢々平行のもの多數あるものなる故、走向に直角に横切坑道を延ばして平行脈の存否を探鑛する事肝要なり、特に金銀鑛脈の場合には肉眼的に鑛石の品位を決定する事困難なる故、常に探鑛と分析とを併せ行ふを要す。硫化物に富む鑛脈特に銅鑛脈は、其

脈石が重に石英なる場合には酸化帶の下に屢々二次硫化物富鑛帶の存在する事あり、之に反し脈石として方解石の多き場合には、天水に溶かされたる硫酸銅は悉く下部酸化帶に於て炭酸石灰及び遊離珪酸など、化合して孔雀石、珪孔雀石、藍銅鑛、赤銅鑛等の所謂酸化鑛物を形成し、豊富なる酸化帶を形成する事あれども、二次硫化物富鑛帶は之を缺くを常とす。

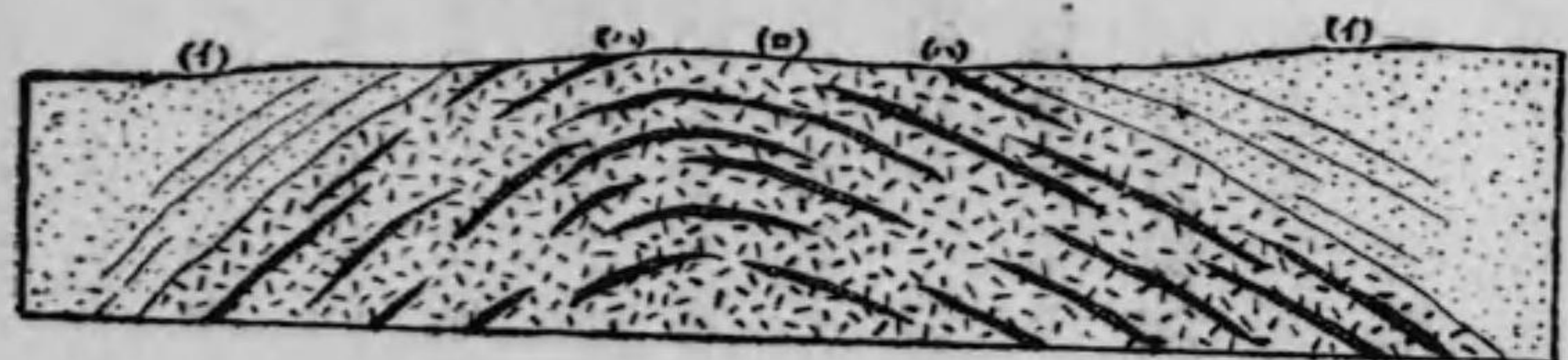
金鑛脈も屢々其酸化帶に豊富なる鑛石を産する事あり(第三章を見よ)、此他鉛、亞鉛、銀等の鑛石を含む鑛脈にも二次硫化物富鑛帶又は富酸化帶を産する事あれども、銅鑛脈に比して著しからざるを常とす。

裂罅の成生 鑛脈は凡て岩石の裂罅を充填せるものなるが、此裂罅の生ずる原因は岩石自身にある場合あり(内力的裂罅)、又岩石の外部より力が加はりて生じたるものあり(外力的裂罅)。

(一)内力的裂罅

(イ)收縮裂罅 岩漿が冷却固結する時には容積減小の爲めに割れ目を生ず、火成岩に屢々見らるゝ節理は凡て收縮裂罅なり、此裂罅は時に大なる割目として顯はれ大なる

圖五百第 (一)の分千七約)圖斷橫地脈錫銅ドルフンチ 脈礦(ハ)株々岩崗花(ロ)岩斑英石(イ)



る鑛脈を形つくる事あり、梯狀鑛脈(第九十七圖)の如きは岩脈の收縮裂罅を充填したるものなり(例、濠洲ウエーヴラー鑛山の閃綠岩脈中の梯狀鑛脈(Waverley Mine, Victoria, Australia))長門國藥王寺銅山の電氣石銅鑛脈(別圖第三版)は多くの小平行脈が石英閃綠岩に似たる岩石(石英モト)の岩株と砂質粘板岩層との接觸部に近く發達せるものにして、鑛脈は重に火成岩中にあれども稀に水成岩中にも突入す、而して脈が水成岩中に入れば幅も狭まり鑛石も貧弱となりて終に尖滅す、此平行鑛脈は明かに火成岩々漿の冷却固結せし時に生ぜし收縮裂罅を通過りて上昇せし鑛液の沈澱作用にて生じたるものなり。獨逸國(サクソニー)チンワルドの錫鑛脈は石英斑岩中に貫入せし花崗岩中に含まれ、凡て花崗岩々株の接觸面に平行なる共心圓的の收縮裂罅を充填して存在す(第百五圖)。屢、花崗岩中に發見する網狀の錫鑛脈も亦收縮裂罅を代表する場合多

し。

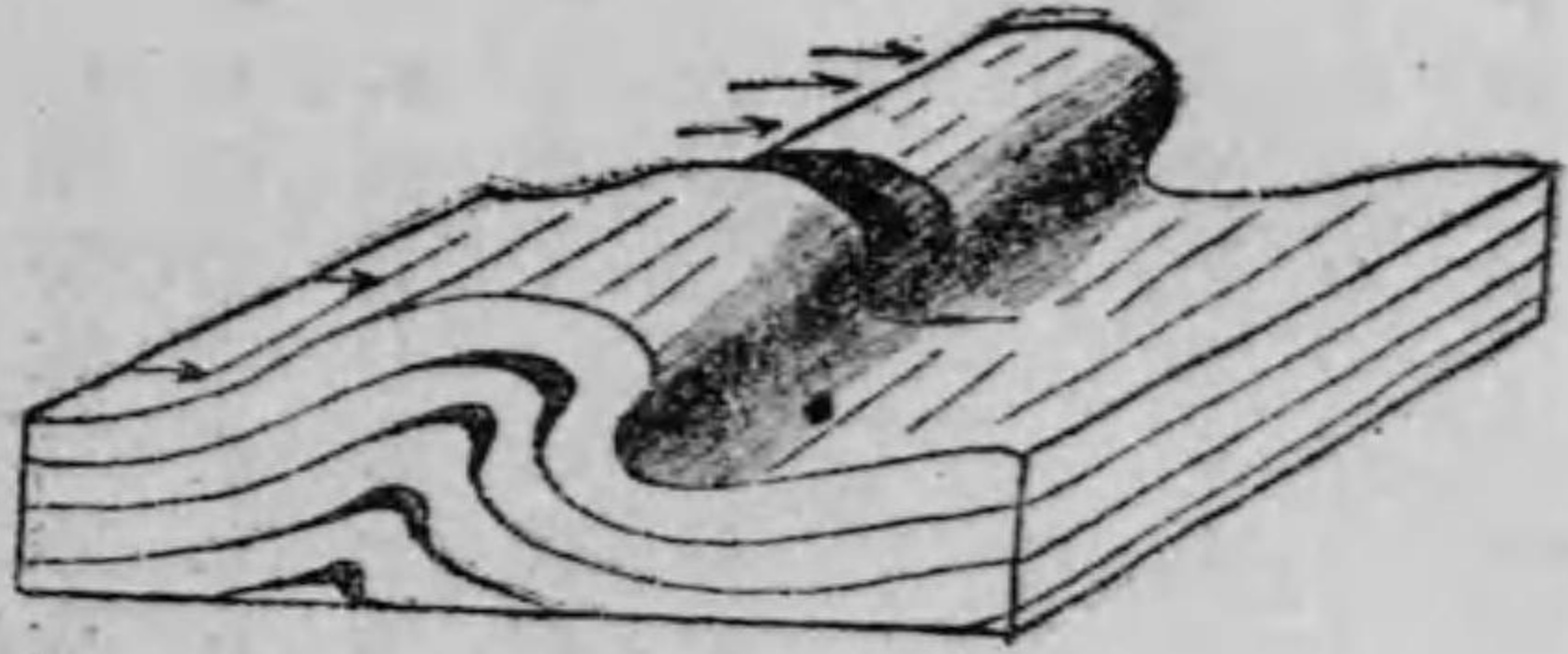
收縮裂罅は水成岩中にも存在す、即ち水底堆積物が固結する際には容積收縮の爲めに規則正しき節理又は不規則の裂罅を生ず、砂岩層には屢、層面に垂直にして互に直角なる二方向に節理の發達する事吾人の目撃する處なり。石灰岩中の裂罅も多くは收縮裂罅を代表するものなり、裂傷脈とは重に石灰岩の節理に沿ひて鑛液が下降し、母岩を溶解して其裂罅を大ならしめ、同時に鑛物を沈澱したるものなり。

(ロ)膨脹裂罅 橄欖岩が天水の作用を受けて蛇紋岩に變化する時には其容積大に増加す、此膨脹の結果蛇紋岩中に、大小の裂罅を生ず、ニューカレドニア島其他にある蛇紋岩中の珪ニッケル鑛々脈は、此種の膨脹裂罅に沿ふて母岩より抽出溶解せられたるニッケル成分が分泌して生じたるものと信せらる。要するに此種の裂罅は鑛脈成生に關しては餘り重要ならず。

(二)外力的裂罅

(イ)斷層裂罅 斷層の裂罅にて沿ふて鑛液が上昇し、鑛物を沈澱して之を充填したる

第百六圖 背斜軸に沿ひ、及び皺曲の軸に垂直に裂罅の生ずる有様を示す模



所謂斷層鑛脈は其例甚だ多し、此種の鑛脈の兩端には屢、鏡肌の發達するのみならず、脈自身は角礫構造を示し、又は粘土鑛を形つくる事多し。

(ロ)岩石碎裂帶 岩石が或弱線に沿ふて壓碎せらるれば、其線に沿ふて無數の平行なる小裂罅を生ずる事あり、碎裂帶と稱す、重膜鑛脈群シイワツトグレイとは斯かる裂罅が鑛液の沈澱作用によりて充填せられたるものなり。

(ハ)皺曲裂罅 水成岩、結晶片岩等が皺曲を受くる時には、其成層面又は片狀層理に沿ふて裂罅を生ずる事、恰も書物を兩端より壓迫すれば其頁と頁との間に隙間の生ずるが如し、(第百六圖)特に皺曲の背斜と向斜の部分に大なる割目を生ずる事、實驗によりて知るを得べし、濠洲ベンヂゴ鑛山の鞍狀鑛脈とは斯る裂罅を充填せるものなり。我國にも層面に平行なる層狀鑛脈の例多し、日向國日平及び横峰鑛山の

鑛床、別子の鑛床、遠江久根鑛山の鑛床などは含銅黃鐵鑛の層狀鑛脈なり。成層岩が皺曲を受くる際には皺曲軸に直角の方向にも裂罅を生ずる事稀ならず(第百六圖)。

(ニ)壓迫裂罅 堅き火成岩などは粘土質の水成岩などに比すれば極めて脆くして、横壓力を受ければ皺曲の如き現象は起らずして反つて多くの割れ目を生ず、佛國のドーブレイ氏は石膏と臘と樹脂との混合物にて短き柱を造り、之を兩端より壓迫したるに、壓力の方向と四十五度をなす方向に大なる裂罅を生じ、多くの小裂罅が之と平行の方向及び直角の方向に生ずる事を實驗せり、火成岩中に種々の方向に多數の平行脈を有する鑛脈群例へば足尾の鑛脈群の如きは斯かる壓力の作用によりて生じたる裂罅を充填したるものなるべし(第三版地質圖)。

此外地盤の陥落などの爲めに裂罅を生ずる事あり、例へば石灰岩、岩鹽層などの良く發達する地方にては地下に空洞を生じて上部の地盤が陥落し、其心圓的の裂罅並びに放射狀の割目を生ずる事あれども、斯かる種類のものには鑛石によりて充填せらるゝ事は極めて稀なり、唯大なる火山類の中には時に放射狀の鑛脈が發達せる事あり

り、例へば北米合衆國コロラド州クリップル、グリークに於ける金鑛脈群の如し、蓋し此種の裂罅は大なる火口道を通りて岩漿が溢出し、其冷却凝固する時に、火口道を満たせる岩塊が幾分か下降鎮靜する時に放射狀の割目を生じたるものなり。

裂罅の充填と膨大 前述の如く裂罅は種々の原因により生ずれども、鑛脈生成の當時に於て此等が數尺乃至數十尺の幅を有する大空隙として存在し、其中を鑛液が循環したりと考ふるは早計なり、壓力大なる深處に於て斯る大空隙が長く存在する事は不可能なり、地表に近き處に於ても、石灰岩中の溶解成空隙の外には斯る大空隙を見る事無し。鑛脈は前述の如き原因によりて生じたる空隙少き裂罅又は弱線に沿ふて循環せる鑛液より順次に種々の鑛物が沈澱品出する場合に、母岩又は前に沈澱せし鑛物を押しのける作用、或は母岩鑛物等を交代侵蝕する作用によりて漸次に其幅を増大し、終に大なる鑛脈となりたるもの多し、但し對稱的綫狀構造を示し且つ晶洞を有する鑛脈等は多少の空隙ある裂罅に沿ふて鑛物沈澱して生じたりと考ふるを至當とす(參考 Ⅱ S. Taber: "The Mechanics of Vein Formation." Trans. Am. Inst. Min. Eng. (1918))

第二節 鑛脈特論

多くの種類の鑛石と脈石とが混合して産する鑛脈は其種類の多様なる事察するに難からず、然れども凡て鑛物は全く不規則に相混じて産するに非ずして、多少規則正しき共生をなす事既に緒論(第四十頁)に於て之れを述べたり、此共生の關係を利用して數多の脈型を區別す、此分類は探鑛上特に探鑛の場合に甚だ重要なり。重なる鑛脈の標式を擧ぐれば左の如し。

- (一)錫鑛脈(附、タングステン、アンチモン、ニッケル及コバルト)鑛脈。
- (二)銅鑛脈。
- (三)金銀の鑛脈。
- (四)鉛及び亞鉛鑛脈(附、銀)。
- (五)アンチモン鑛脈。
- (六)ニッケル及コバルト(並、錳)鑛脈。
- (七)水銀鑛脈。
- (八)鐵及び滿俺鑛脈。
- (九)非金屬鑛物の鑛脈。

(一)【錫鑛脈附、タングステン鑛脈及び水鉛鑛脈】

錫は世界の各地に産すれども、其多くは産額甚だ少し、今重なる錫産國及び其産額を擧ぐれば左の如し、但し此錫の全産額の四分の三は砂錫より製鍊せられたるものにして、鑛脈より得られたるものは四分の一に達せず、而して英國コーンウォール、南米カリヴィア等は錫鑛脈の重なる産地にして、濠洲タスマニア等に次ぐ。世界最大の錫産地たる馬來半島及び其屬島(バンカ及びピリトロン)にては重に砂錫を採掘製鍊す。

	馬來半島 (Banka)	ヒルトン島 (Hilton)	薩州	カリフォルニア (California)	支那	英國	
千九百十四年	49,042	13,973	4,000	1,544	22,256	1,824	5,056
千九百十五年	46,766	13,773	4,000	2,312	21,794	3,012	5,000
千九百十六年	43,870	14,518	5,000	5,000	21,145	3,800	4,300
千九百十七年	39,833	13,246	5,000	4,600	23,754	9,133	4,100

錫鑛脈は著しき脈型にして、特有なる鑛物の共生と母岩の變化を示す事多く、凡て甚だ高温度の下にて生成したるものにして、水の臨界温度以上の所謂氣成作用或は甚だ高温度の過熱水溶液の作用にて成立したるもの多し。此種類の鑛脈は一方に於ては接觸變質鑛床に移化し、一方に於ては稍低き温度にて生成せられし熱水鑛脈に移化す、蓋し此兩者の中間に位するものなり。

共生の鑛物 錫鑛脈の主要なる鑛物は錫石(SnO₂)なり、而して尙此外に錫の鑛石として産するものは黃錫鑛なれども、寧ろ稀なる鑛物なり。此等の錫鑛物と共産する鑛物は左の如し。

石英、螢石、電氣石、リシヤ雲母、黃玉石、斧石、燐灰石、綠泥石、菱鐵鑛、長石、綠柱石、稀等。黃鐵

鑛、硫砒鐵鑛、磁硫鐵鑛、黃銅鑛、方鉛鑛、閃亞鉛鑛、輝水鉛鑛、鐵滿俺重石、重石、磁鐵鑛、輝鐵鑛、チタン鐵鑛、蒼鉛鑛等。

此等の中、礬素を含む鑛物(電氣石、斧石等)、弗素を含むもの(螢石、黃玉石)鹽素を含むもの(燐灰石等)の存在するは甚だ特有にして、錫鑛脈成生の時には温度甚だ高くして(水臨界温度以上)錫及び其他の多くの金屬は鹽化物、弗化物、硼酸鹽などの形にて氣體の状態にて放散せられ、第九章に於て論じたる如き化學作用に依り晶出したる事を示す。然れども錫鑛脈の中には硫化鑛物を多量に含み、特有の礬素、弗素等を含む鑛物少く又は之を缺き、反つて菱鐵鑛、綠泥石等を脈石として多量に含有するものあり(例、薩摩錫山鑛山)斯くの如き場合には錫鑛脈にても全然氣成作用にて生成せられたりとする事能はず、恐らく過熱水溶液によりて沈澱せられたるものにして、錫は或揮發し易き化合物として瓦斯の形にて溶液中に溶解せしか、又は他の割合に溶け易き形にて溶解せられたるものなるべし。英國コーンウォール及び獨逸國(サクソニー)の錫鑛脈の地方に於ては、花崗岩質の運鑛岩に近き處にては錫鑛脈を生じ、遠き處には銀鉛鑛脈を生じ、兩者の間に中間性の鑛脈あり、之に依つて考ふれば錫鑛脈は氣成或は熱水作

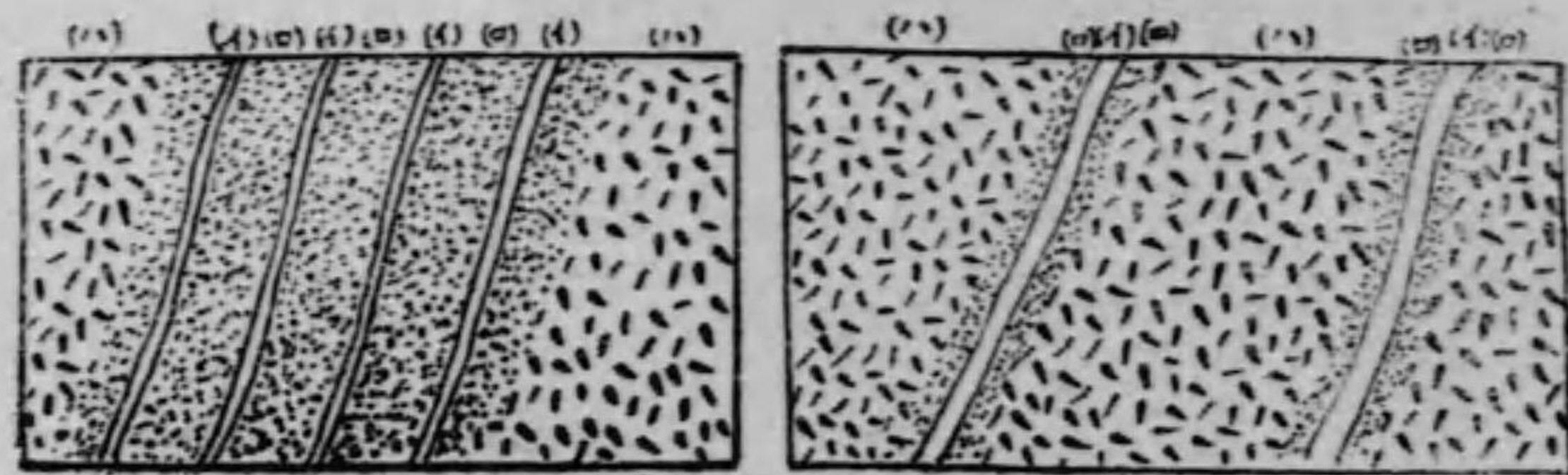
全く固結せずして種々の金屬化合物を放散し、既に外部に生じたる割目を通りて上昇し、其途中に鑛物を晶出して之を充填したるものなり。一般に錫鑛脈は花崗岩々株の頭部に多く形成せらるゝものにして、我國の如く花崗岩は廣く發達すれども、其中に錫鑛脈の甚だ少なきは、烈しく水蝕作用を受けて、大切の部分が削剝せられ、終りたる爲めなり(第百七圖)。

廣く世界の例を見るに、錫鑛脈の母岩は其運鑛岩たる花崗岩の事あり、花崗岩に貫入せられたる結晶片岩の事あり、粘板岩、珪岩、砂岩の事あり、石灰岩の事あり、片麻岩或は古き時代の花崗岩の事あり、或は其他の火成岩の事あり、要するに錫鑛脈の成生は貫入する火成岩の性質には關係すれども、貫入せらるゝ岩石の性質には全く無關係なりとの結論に達する事を得。

母岩の變化及び錫鑛脈の實例 錫鑛脈の最も特徴とする事は鑛脈に接する母岩の變化なり。

最も普通なる變化はグライゼン化なり、鑛脈が花崗岩其他の火成岩の中を貫く場合には、母岩中の長石類は氣成作用に因りて分解せられて其跡を止めず、石英其他の

第百八圖 錫鑛脈と母岩のグライゼン化
錫鑛脈(イ) グライゼン(ロ) 花崗岩(ハ)



鑛物によりて交代せられ、同時に黒雲母は變化せられてリシャ雲母及び加里雲母に變せり、即ち斯かる作用にて生ぜし岩石はグライゼンと稱し、重に石英及びビリシャ雲母より成り多少の錫石、黃玉石、螢石、電氣石等を含む、此變化は通常鑛脈に接する部分に限り數寸乃至數尺の厚さにして、甚だ大なる區域に亘る事稀なり、然れども多數の鑛脈が平行して存在する場合には、此等の脈の間にある母岩が全部グライゼンに變化せる事あり(第百八圖)。

(例) 獨逸國(サクソニー)エルツゲビルグ地方の錫鑛脈

サクソニーとホヘミアと接する地方は多くの錫鑛脈を有し、古來有名なりしも、現今は殆ど錫を産出せず。アルテンマルク(Altenberg)にては鑛脈は大なる網狀鑛床の形にて出で、無數の小脈が花崗岩及び其に依つて貫かるゝ古き花崗斑岩中を貫通す、此附近母岩は廣くグライゼンに變化せり、

の錫鑛を含む電氣石の微脈が花崗岩中を縦横に走り、嘗て錫鑛として採掘せられたる事あり、其母岩は廣く變化せられて一種の電氣石花崗石となり、殆ど全く石英と電氣石との集合體になれり。

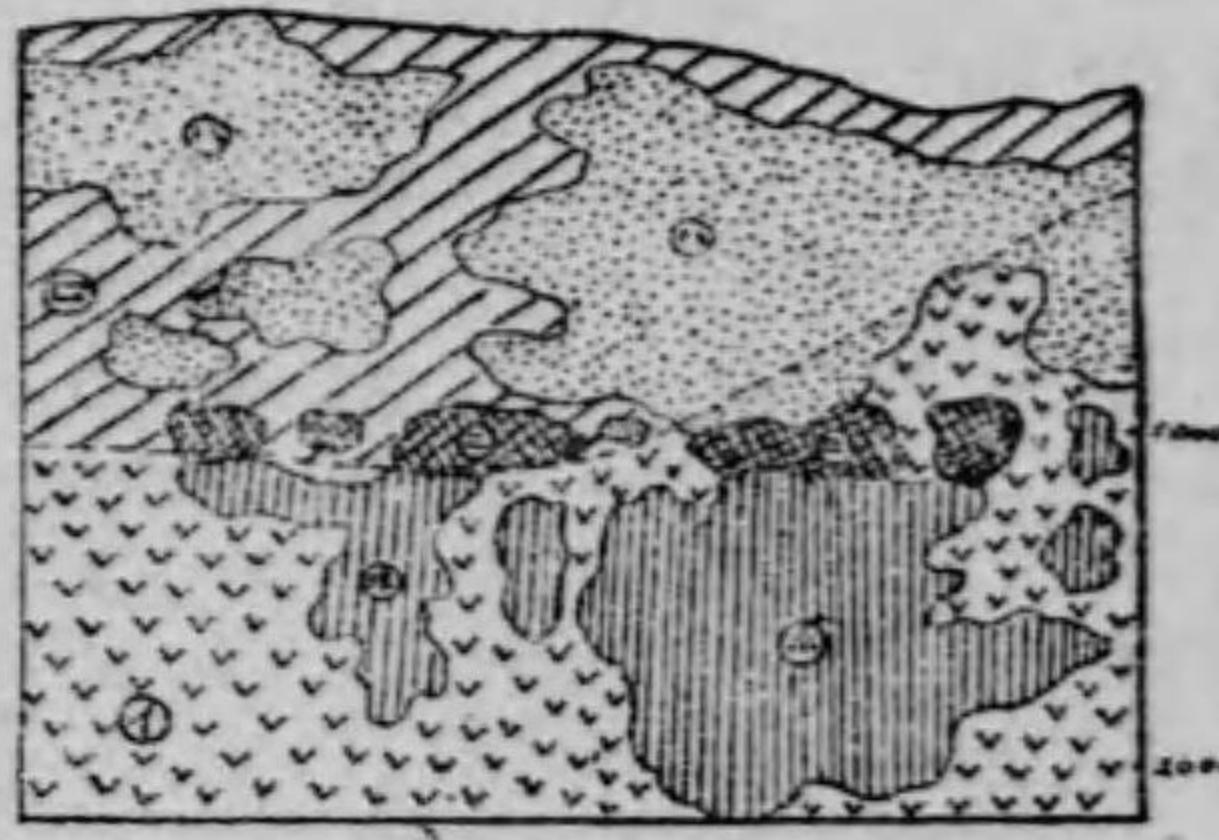
粘板岩などが石英、錫石、電氣石より成る鑛脈によつて貫通せらるゝ時には、甚しく電氣石化せられ、電氣石粘板岩に變化せし好例はコーンウォール地方に少からず。

(例英國コーンウォール半島の錫鑛脈(第百十圖))

此地方は重に古生層の水成岩より成り、諸處に花崗岩の岩株に依りて貫かる、而して錫鑛脈は重に花崗岩と古生層粘板岩との接觸部に近く、兩種の岩石中に發達す(第百十圖)、此花崗岩は石炭紀と三疊紀との間に於て噴出したるものにして、尙ほ此他に此地方にてエルヴァン(Elvann)と呼ばれる、花崗斑岩の岩脈が花崗岩と粘板岩との兩者を貫きて廣く發達せり、錫鑛脈は實に此エルヴァンの噴出に續て起りし後、火成作用によりて形つくられしものなり、錫鑛脈は單鑛脈の事もあれども通常複成鑛脈を形つくり、小脈が相集まりて鑛帶を形つくる、或場合には細脈が不規則に入り亂れて網狀鑛床を形つくる事あり。各個の鑛脈を見るに、外側は重に石英より成りて結狀に配列し、錫石、鐵滿、重石其の他を混じり、此内部には黃銅鑛、方鉛鑛、砒礬鑛、石英等の集合體の存するを常とす、綠泥石、螢石、重石、閃亜鉛鑛、錒水鉛鑛、錒蒼鉛鑛、磁鐵鑛等も時々發見せらる。鑛脈の母岩は通常電氣石化せら

れ、花崗岩は石英及び電氣石の集合體に變化せり、母岩が粘板岩の場合にも同じく電氣石化せられ、電氣石の小針が鑛脈の兩側に集合體を形つくり、又屢成層面に沿ふて遠く脈の兩方面へ滲透して發達する事あり。此地方には錫鑛脈と多數の銅鑛脈を産し、中には錫及び銅の鑛石を同時に多量に含有するものあり、或は脈の上部にて銅鑛脈として採掘せられしものが、深く行くに従つて錫石の量を増し、錫鑛脈として採掘せらるゝに至りしものあり。此地方にて有名なるドルコース鑛山(Dolcoath Mine)の主要鑛脈は最大の幅五尺に達し、二哩以上の長さを有す、而して上部粘板岩中を走る中は銅鑛多くして(約千尺の間)下に行くに従ひ漸次に錫鑛を増し、花崗岩中に入りては殆ど錫鑛のみとなり、現今は錫鑛山として經營せらる(現今三千尺以上の深さに達せり)此深さにても脈は尙ほ幅廣く、複成鑛脈を形つくる部分は採掘に價する脈幅二十尺以上ありと云ふ(第百十一圖)。

- (イ)花崗岩を母岩とする部分
- (ロ)粘板岩を母岩とする部分
- (ハ)銅鑛の採掘跡
- (ニ)錫鑛の採掘跡
- (ホ)錫鑛採掘跡

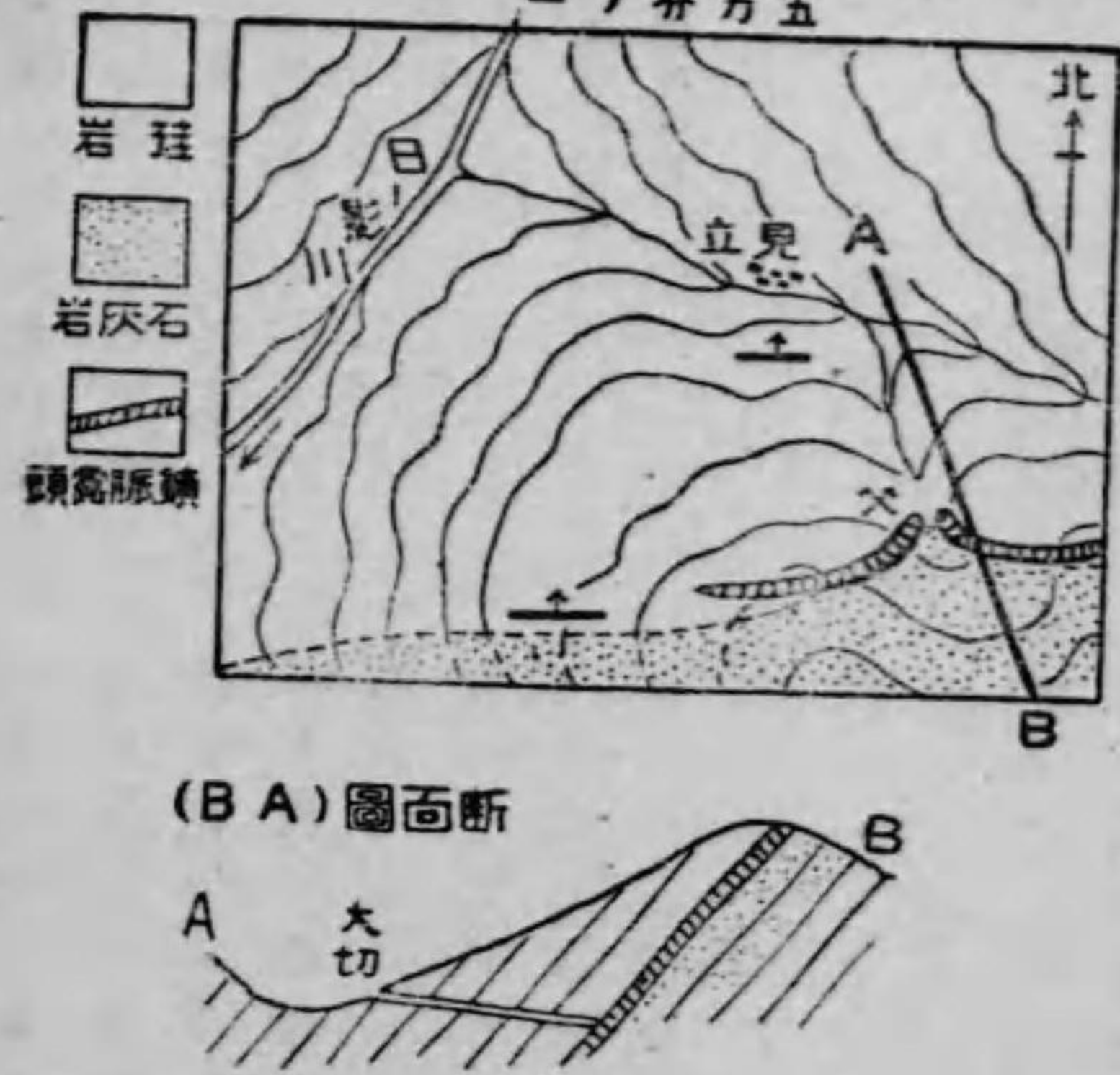


(例豊後國大野郡尾平鑛山附近の錫鑛脈)

尾平鑛山は祖母山の東腹にある一小村にして、古來有名なる鑛業地なりし事は其名によりても知り得べし、然れども此地の鑛山は現今は殆ど全く休止の状態にあり、此地は古生層を

貫く花崗岩質の大岩株の縁邊に位し、多くの接觸變質鑛床あり。尾平鑛山の村落の東南に當り、蓋の錫鑛脈あり、又同じ村落の西南に當り、大藏鋪附近に多數の小錫鑛脈あり、其他多くの錫鑛脈は此地方に散在す。蓋鑛脈は花崗岩中を貫き重に電氣石、螢石及石英より成る電氣石錫鑛脈にして、少量の黄鐵鑛を混じり、錫石は多くは顯微鏡的小結晶にして、電氣石に混じて産す、北二十度乃至三十度東に走り、東方に急斜す、脈幅廣き處二尺以上に達する事あり、其母岩たる花崗岩も時に電氣石花崗岩に變化せる處あり。大藏鋪附近には

圖二百第
圖質地山鑛立見



蓋に於けるが如き幅廣き脈は無けれど、花崗岩は無數の電氣石の小脈によりて貫かれ、此等の小脈中には多少の錫石を含み、嘗て探鑛せられたる事あり、此附近の花崗岩は甚しく電氣石化せられ、廣き區域の間、電氣石と石英との集合體に變質せり。

錫鑛脈の母岩が黄玉化せるもの又は斧石化せるものなども稀に發見せらる。

(例)日向國西臼杵郡見立鑛山の鑛脈

見立鑛山は豊後國木浦鑛山の西南約三里半の深山中にあり、古來交通極めて不便の地なりしも、現今鑛山専用の道路通じ、車馬の往來自由となれり、最近の港は東北約十五里の地にある佐伯港なり、此地方は古生層の水成岩より成り、處々に花崗岩質の岩株、岩脈によりて貫入せられ、廣く接觸變質せり、鑛山附近は重に珪岩及び石灰岩より成り、殆ど東西の走向を有し、北方に急斜す、錫鑛脈は幅廣き一條にして、珪岩を上盤とし、石灰岩を下盤とし、此兩者の層面に平行なる層狀鑛脈なり、(第百十二圖)脈の幅廣き處は三十尺以上に達す、鑛脈は殆ど全部磁硫鐵鑛より成り、中に少量の錫石を含有す、然れども部分によりては甚だ品位高き錫鑛を産し、肉眼的に錫石の集合體と見ゆるものあり、少量の黄銅鑛、硫砒鐵鑛、閃亜鉛鑛、石英、綠泥石、石榴石、方解石等も混りて存在す。其母岩の變質の有様は甚だ特徴あり、上盤を形つくる珪岩中、特に鑛脈に近く時々珪灰石、石榴石、ヘデンベルグ石等の塊又は條線が生成し居るのみならず、稀に斧石の結晶が交代的に生成せるを見る。要するに此鑛脈は極めて例少き種類に屬し、極めて僅量の礫素其他の鑛化瓦斯を含みし高熱の氣體の作用によりて形づくられたるものにして、鑛脈、接觸變質鑛床と見るべきものなり、一般に脈石として石英の少き事も一特性とす。

以上述べ來りたる錫鑛脈は、其鑛物成分及び母岩の變質より明かに氣成のものなりと推論し得るものなれども、或他の種類の錫鑛脈は其成分鑛物より考ふるも、又母岩の變化の有様より考ふるも、全然氣體の作用に因るものに非ずして、高き温度の熱

水溶液に依りて形つくられたりと結論せざるべからざる者あり、例へば脈石として蛋白石、玉髓等を含むもの、鑛石として木狀錫石などを含むものは、明かに熱水液より沈澱したるものなり、特に我國には著しき此種の例あり(第三〇一頁明延鑛山、銅錫鑛脈の項参照)

(例)北米合衆國ネヴァダ州北部の木狀錫石(Wood Tin)を含む錫鑛脈

近來ネヴァダ州ランダー郡(Lander County, Nev.)北部に於て發見せられたる錫鑛脈は學術上極めて興味あるものなり、母岩は第三紀中期に噴出したる石英粗面岩にして、鑛脈は其中に細き巾を有し、屢々微脈に分岐す。錫鑛石は悉く木狀錫石塊狀、非晶質にして成分は錫石と同じにして輝鐵鑛、玉髓、ラツサタイト(Luzuluite)玉髓に似たる纖維狀石英、鱗珪石、蛋白石と共産す。此鑛脈が氣成鑛床に非ずして熱水鑛床なる事は蛋白石の共産によりて明かなり、斯る非晶質珪酸は三百六十度以上の溫度にては生せず、玉髓、ルツサタイト等は非晶質珪酸たる蛋白石が變質して生じたるものなり、木狀錫石は水溶液より膠狀體酸化錫として沈澱したるものなり。

(例)ポリビヤ及びタスマニアに於ける黃錫鑛錫鑛脈。

錫鑛脈の中には稀に錫の硫化物即ち黃錫鑛(Cassiterite)を主なる鑛石として含む異常の型

あり、此鑛物は通常の錫鑛脈中にも副成分として多少含有せらるゝ事あれども、世界中唯ニケ處に於ては之を主要鑛石とする錫鑛脈發達す、即ち南米ポリビヤのセロ、ドゥ、ポトシ地方(Cerro de Polos)及び濠洲タスマニア島のシーハン山(Mt. Zealand)地方なり。

ポリビヤには多數の錫鑛脈發達し、中には純然たる氣成鑛脈にして錫石を主成分とし電氣石、黃玉石、螢石、燐灰石の如き氣成鑛物を多量に隨伴するものあり、ポトシ式の錫鑛脈はポリビヤの高原に廣く散布せられ、石英粗面岩質の火山岩と因果の關係を有す、通常の氣成鑛物は殆ど之を缺き、錫は黃錫鑛及び錫石として含有せらる、此鑛脈中には含銀點銅鑛を含む銀鑛及び錫鑛として採掘せらる、其他鉛、銅、アンチモン、蒼鉛の硫化物も多少產出す。要するに此地方の一部には、特有なる氣成鑛物を多量に隨伴する氣成錫鑛脈の存在すると同時に、一部には熱水液より沈澱し錫の一部が黃錫鑛なる異常の鑛石として集中せられたるものゝ存在する事疑を入れず。

錫鑛脈は其運鑛岩の中又は其に近き處に於ては氣體作用によりて生ずれども、其岩石に遠ざかるに従ひ、溫度の低下と共に氣體溶液は熱水溶液に變じ、斯かる溶液中には尙ほ錫の化合物を含み、錫石又は黃錫鑛を含む錫鑛脈を形成する事あり。

タスマニア島シーハン地方はシルリヤ系の粘板岩、砂岩、礫岩等より成り、黑珪岩の岩脈、岩床等の外、蛇紋岩及び斑縞岩等も多少發達す、此等の岩類を貫入したる花崗岩の大岩株ありて、水成岩其他の古期岩類は其接觸部に沿ふて變質せるを認む。花崗岩塊より成るヒ

イムスカーク山(Mt. Heenskjok)の縁邊(花崗岩中)には多數の錫鑛脈發達し、錫石を主要鑛石とし、鐵滿俺重石、自然蒼鉛、輝水鉛鑛、黃鐵鑛、電氣石其の他を含有す、此種の鑛脈は明かに氣成鑛脈に屬す。

此錫石鑛脈帯の周圍、即ち花崗岩と他の岩石との接觸部及び接觸部に近く花崗岩の外には狭き地帯の間に數多の接觸鑛床の發達するあり、重に磁鐵鑛を産し多少の硫化鑛物を混ゆるもの、或は硫化鑛物を主なる鑛石とする鑛床も産す、此種の接觸鑛床には磁鐵鑛と隨伴して多少の錫石を産す。

此接觸鑛床帯の外帯は硫化鑛脈帯にして、多數の熱水鑛脈を含有す、此等の中には黃鐵鑛を多量に含む脈と、菱鐵鑛を多量に含むものとあり、中には黃鐵鑛と黃錫鑛、黃銅鑛、方鉛鑛を多量に含むものあり、多少の銀を伴ふとす、少量の鐵滿俺重石、輝蒼鉛鑛其他を伴ふ事あり、此鑛脈帯の中にも甚だ稀に黃鐵鑛及錫石を含む錫鑛脈の産する事あり。

斯くの如くソーハン地方にては、氣成鑛床より熱水鑛床に移變する有様を示すのみならず、錫鑛脈が氣成作用にても熱水作用によりても生じ得る事を明かに見る事を得。

(例)錫山鑛山の鑛脈(薩摩國鹿兒島郡)

錫山鑛山は鹿兒島郡谷山村に在り、谷山本村の西南三里に位す、本村と鑛山との間鑛山專用の道路あれども、未だ車を通ずるに至らず。薩南半島は大部分浮石質火山砂礫及び所謂灰石(熔岩)により被覆せられて、四百メートル内外の臺地をなし、中生層又は火山岩より成る山峰恰も島嶼の如く處々に突起せるを見る、錫山鑛山地方は即ち其島狀地の一部に

第一百十三圖



して、立神嶽を中心として山岳重疊すれども、其周邊及び谷には火山砂礫及び灰石熔岩より成る臺地ありて、此地方特有の地貌を呈す。立神岳及其附近の基底は中生層の砂岩及び粘板岩の累層より成り、其中に花崗岩の一岩株の進入せるあり、花崗岩の露頭は割合に小なれども、之れ岩株の上部のみ削割せられたるものにして、下部に廣がりて發達する事疑ひ無し、此岩株こそ此附近の錫鑛脈と因果の關係あるものなり(第一百十三圖)。

錫山鑛山の鑛脈は砂岩及び粘板岩の裂隙を充填せるものにして、一般に粘板岩中にては脈は亂れ、鑛石も亦貧弱となるの傾あり、鑛脈の数は頗る多けれども、目下探掘せられ或は地表に露頭の認めらるゝ者は、紋無鑛、南谷本鑛、肥後鑛、國分鑛、薄見鑛、元山本鑛、三四郎鑛及び西山坑の加賀鑛等にして、

皆西北西より東南東の方向に並走し、七十度内外の角度にて北方に傾斜するを常とすれども、稀に直立し、又は一部分南方に急斜する事あり、鐵脈は概ね細小にして幅一寸乃至五寸を普通とし、稀に一二尺に達す、磐肌は通常判明にして、時に鏡肌の發達する事あり、或場合には所謂重膜鐵脈を形つくり、小なる平行の小裂罅に沿ひて鏡石が滲浸したる形跡を示す事あり、或は紋無鐵の東部に於けるが如く網狀の小脈が或幅の間に發達し網狀鐵脈帯を形つくる事あり、蓋し此地方の鐵脈は横壓力のために生じたる平行の斷層裂罅及び碎裂帯に沿ふて鐵物が沈澱充填したるものなり。鐵脈の充填物及び其母岩の變化は著しく普通の氣成錫鐵脈と異なるを見る、特に顯微鏡下の研究によりて其特性を發見し得らる。鐵物成分は錫石の外多量の硫化物(重に黃鐵礦及磁鐵礦にして稀に閃亞鉛礦等を混ゆ)を含む、特に西山坑の加賀鐵は殆ど全部硫化物の鐵脈にして、中に少量の錫石を混へ、時に品位高き錫石の集合體を含む事あり、此外綠泥石を多量に混へ、菱鐵礦及び石英を混す、多少の方解石もあり、副素を含む鐵物は全く發見せられず、螢石は存在すると稱せられども、其量極めて少なりとす、要するに特有の氣成鐵物を含む事と云ひ得べし、且母岩たる砂岩及び粘板岩は珪化及び綠泥石化せられ、顯微鏡下には通常多量の綠泥石片の散點するを認む、尙ほ鐵脈の附近には多量の菱鐵礦の斑點が散布せられ、著しく菱鐵礦化せるを常とす、此等の變化は熱水鐵床の母岩に特有なるものにして、然も電氣石、斧石、黃玉石等は少しも認むる能はず、氣成作用によりて變質せられたる形跡なし、要するに錫山の鐵脈は水の臨界温度以下の過熱溶液の作用にて成生せられたるものにして、尙ほ多量の

氣體を含み錫は鹽化物或は其他の氣體として含まれしか、或は溶解し易き化合物として溶液中に溶解し居たるものなるべし。

錫鐵脈と他の鐵脈との關係 錫鐵脈は屢、副成分として多少の銅鐵を混ゆる事、前述の實例に依りて明なり、時に銅鐵が多量に錫鐵と共に産し、銅、錫の鐵脈を形つくる事あり、例へば英國コーンウォール地方の鐵脈及び我國の但馬國明延鐵脈の如し(明延の銅鐵脈の項、斯かる中間物の存在する事は錫鐵脈と銅鐵脈とが漸次に移化する事を示すものなり)。

錫鐵脈は又銀、鉛、亞鉛鐵脈に移化する事あり、銀鐵、鉛鐵、亞鉛鐵と錫鐵とが相混じて産する鐵脈は南米ボリビアの錫鐵脈地方、獨逸國(サクソニー)フライベルグ地方其他に發見せられたり。

錫鐵脈中に多少含まるゝ鐵滿俺重石、輝水鉛鐵等が著しく量を増し、錫鐵と共に産することあり、時に純然たるタングステン鐵脈、水鉛鐵脈として顯はるゝ事もあり。

鐵滿俺重石鐵脈 鐵滿俺重石或はウォルフラム鐵脈は錫石と密接の關係を有する事多し、此鐵物は火成岩中に含まるゝ事あり、ベグマタイト岩脈中に産する事あり、錫

鑛脈中に産する事あれども、最も大切なる鑛脈は石英と此鑛物とより成る鑛脈にして、錫鑛脈と同じく高温度の成生物にして、氣成鑛脈に特有なる鑛物を伴ひ、特有の變化を母石に與へたるもの多し、重石、螢石、黄玉石などを伴ふ事あり、又フェルベライト(鐵重石)、ヒューネライト(滿俺重石)などを共産する事あり。鐵滿俺重石は又屢、普通の熱水鑛脈に随伴して産す(下野西澤鑛山の金銀鑛脈、生野金ヶ瀬の銅鑛脈等)。

(例)都窪鑛山(備中國都窪郡菅生村)の鑛脈

倉敷町より總社に至る縣道に沿ひ、交通至便なり、花崗岩中の石英脈にして、多數存すれども、主要なるものは水別鑛、岡谷鑛等とす。厚板狀の鐵滿俺重石と伴ふて多量の鱗片狀の白雲母を共産す、此地の石英脈は明かにペグマタイト質にして、母岩たる花崗岩々漿の殘漿を代表す。

(例)惠比壽鑛山(美濃國惠那郡姪川村)の鑛脈

中央線大井驛より北方約三里に在り、地質は花崗岩及び石英斑岩より成る、石英斑岩に高峻なる地形をなし、花崗岩を貫きて噴出せるものなり。鑛脈はペグマタイト質石英脈にして、約東西に走れる平行脈十五條以上に達す、脈幅一尺内外を普通とし、時に三尺に達する事あり。鑛石は鐵滿俺重石にして、場所によりて輝水鉛鑛、蒼鉛鑛等を混ゆる事あり、屢、多量の白雲母を随伴す。母岩は時にグライセン化せる事あり。

(例)常陸國東茨城郡高取鑛山の鑛脈

高取鑛山は水戸市の西北に當る山地にあり、水戸より石塚迄約四里の間人車を通ず、石塚より約三里にして鑛山に達すべし、此地方は古昔錫鑛を採掘せし地方にして、錫高野の名あり、此地方には錫の砂鑛も産すれども、錫鑛脈も諸處に存在し、中に鐵滿俺重石其他を混するを常とす、今日採掘せらるゝ鐵滿俺重石鑛床は古生層と思はるゝ砂岩及び珪岩を貫き其數四あり、北七十度西に走り、傾斜甚だ急なり、第一號鑛は最大幅四尺以上に達し平均一尺五寸以上なり、他のものは一尺乃至一尺二三寸の幅を有す、此鑛脈の中には錫石極めて少なく、石英脈にして其中に厚基板狀の鐵滿俺重石の結晶を含み、部分によりては甚しく豊富なる事あり、少量の螢石、白雲母、黄玉石等を含む、尙ほ少量の黄銅鑛、黄鐵鑛其他の硫化鑛物を混す、此地の近傍には火成岩の露出無く、最も近き花崗岩の小露出は東北約一里の處にあり。薩摩、國屋、久島にも花崗岩及び其に接する中生層を貫く、鐵滿俺重石を含む石英脈多く存在す。

水鉛鑛脈

輝水鉛鑛も亦錫鑛と共生する鑛物なり、此鑛物も花崗岩中に含まるゝ事あり、ペグマタイト岩脈中に含まるゝ事あり、錫鑛脈にも屢、産出す、又接觸變質鑛床中にも産出する事あり、然れども最も多量に産するは花崗岩又は他の酸性の火成岩に伴ふて産する輝水鉛鑛、石英脈なりとす、此鑛脈は錫鑛脈と密接の關係を有し、互に

漸次に移化する事あり、鐵滿俺重石鑛脈とも密なる關係ありて兩者の中間性の鑛脈も少からず、朝鮮江原道金剛山地方には鐵滿俺重石、輝水鉛鑛脈、兩者の中間物及び錫鑛脈との混型など多く發達す。獨逸國(サクソニー)アルテンベルグの錫鑛脈地に近きサチスドルフ(Carlstodt)には錫石を含まざる鐵滿俺重石—輝水鉛鑛石、英脈を産し、其中には少量の黃銅鑛、硫砒鐵鑛、螢石、燐灰石其他を共生す。斯くの如く石英脈中に鐵滿俺重石、水鉛鑛等を多量に含む鑛脈無きに非ざれども、深き處迄豊富なる鑛石を産する鑛脈は甚だ少きものなり。

(例)山佐鑛山(出雲國能義郡山佐村)

山佐鑛山は山陰線荒島驛より南方五里に在りて、松江市の東南五里半、道路良好にして人車馬車の往來自由なり、此地方は重に花崗岩より成る山地にして諸處に輝水鉛鑛を含む石英脈あり、目下採掘せらるゝ主脈は道路に近く露出し、走向東北にして西北に甚だ緩く傾斜す。幅約四尺の石英脈にして、母岩たる花崗岩との境界は比較的明瞭なり。輝水鉛鑛は薄き大小の膜片として石英中に不規則に散布し、石英は此鑛物の膜片に沿ふて裂開する傾あり、時に石英脈中に粘土脈を伴ひ、此粘土中にも水鉛鑛の細片鱗片を混す。

此外、越中國中新川郡富山鑛山、同國下新川郡小黒部鑛山、備前國赤磐郡伊田鑛山、飛騨國大野郡白川鑛山、美濃國武儀郡洞戸鑛山等の鑛床も亦花崗岩又は類似の火成岩

中の石英脈なり。富山鑛山などよりは美しき六方の板狀の輝水鉛鑛結晶の産する事あり。越後國中蒲原郡(河内村)羽前國東田川郡(小國村)出雲國八束郡(玉造村)朝鮮咸鏡北道鏡城郡(南面)忠清北道忠州郡(仰城面)等にも水鉛鑛を含む石英脈あり。

尙ほ少量の輝水鉛鑛を産する地名を擧ぐれば次の如し。大荒澤鑛山及び仙人鑛山附近(陸中國和賀郡)。陸中國下閉伊郡普代村。常陸國南那賀郡湊浦村。甲斐國西山梨郡乙女坂村。豊後國大野郡小野市村。信濃國南佐久郡大日向村。其他。

(例)朝鮮に於ける有名なる二三の鐵滿俺重石及び水鉛鑛々脈

金剛鑛山(江原道淮陽郡)は所謂金剛山中に在り、鑛區は凡て峻險なる山岳地に屬し、地質は概ね花崗岩及び片麻岩より成る、此等を貫く石英脈中に鐵滿俺重石、錫石、輝水鉛鑛及び少量の黃銅鑛、方鉛鑛、閃亜鉛鑛等を隨伴し、尙ほ長石、黃玉石等も混ゆる事あり、明かにヘグマタイト質なり。鑛脈の數は二十余條ありて幅三寸乃至一尺二三寸の間に膨縮し、走向延長二千尺に達するものもあり。青陽鑛山(忠清道青陽郡)にては花崗片麻岩中の數條の石英質鑛脈を採掘す。鑛脈は平行し、走向北十度乃至三十度西にして、殆ど直立す、脈幅は五六寸乃至二尺五寸に及び、主要鑛物は鐵滿俺重石にして、此外水鉛鑛、黃鐵鑛、螢石及び微量の蒼鉛鑛等を隨伴す。長水鑛山(全羅北道長水郡溪内面)の鑛脈は兩雲母花崗岩中の石英脈にして、明かにヘグマタイトに移化する事あり、部分により多量の白雲母及び輝水鉛鑛を混ゆ、特に兩隣に近く

鑛石の集中するを常とす。水鉛鑛として採掘せらる。

【二】銅鑛脈】

銅鑛脈は其鑛石として多くは硫化鑛物を含む、脈石は石英最も普通にして、其他、方解石、菱鐵鑛等の炭酸鹽類、電氣石、螢石、重晶石等も産出す。銅鑛として最も重要なものは黃銅鑛なり、蓋し銅鑛脈の大多數は此鑛物を鑛石として含有す、此鑛物は通常多少の黃鐵鑛或は磁硫鐵鑛などを随伴す、斑銅鑛及び輝銅鑛は多くは二次的の成生物にして硫化鑛富化帯に産出す、稀に初生鑛物として産する事あり、硫砒銅鑛は通常の銅鑛脈には寧ろ稀なれども、時に此鑛物を多量に産して重なる鑛石を形つくる事あり、例へば北米合衆國モンタナ州ビュート (Butte, Montana) 地方に於ける或鑛脈の如き、又臺灣金瓜石鑛山の金銅鑛脈(金鑛脈の項を見よ)の如きは著しき例なり。黝銅鑛は銅鑛脈に甚だ稀ならず、時に重要な鑛石を形つくる事あり。自然銅は銅鑛脈の酸化帯には屢、發見せらるれども、之を初生鑛物として含む銅鑛脈は甚だ少し、唯北米合衆國スーペリオル湖地方の銅産地に之を主要鑛物とする鑛脈あれども、極めて稀なる脈型に屬す。

銅鑛脈は通常多少の方鉛鑛、閃亜鉛鑛を含有す、而して鉛、亞鉛鑛脈は方鉛鑛、閃亜鉛鑛、銀鑛の外に多少の銅鑛を含むを常とす、斯くの如く銅鑛脈と鉛、亞鉛鑛脈とは漸次移化するものにして、兩者の中間性の鑛脈即ち銅、鉛、亞鉛等の鑛石を同時に多量に含むものも少からず。

銅鑛脈中には金銀の含量著しき者あり、例、石見大森鑛山、又或場合には金銀鑛脈中に銅鑛の産出著しき事あり、(佐渡、相川)鑛山、鳥越鑛、臺灣金瓜石鑛脈等、斯くの如く純然たる金銀鑛脈と銅鑛脈との間に中間性のものありて漸次に移化する事は注意すべき事なり。

錫鑛脈中に副成分として微量に含まるゝ銅鑛が時に多量に産して、銅及び錫の鑛石として採掘せらるゝ事あり、(例、但馬國明延鑛脈、英國コーンウォールに於ける錫、銅鑛脈は古來有名なり、銅鑛脈と錫鑛脈との中間性の鑛脈の存在するのみならず、此兩者は漸次に移化する事あり。

後に述ぶる實例に就て見る如く、銅鑛脈の運鑛岩は花崗岩、石英閃綠岩、閃綠岩の如き酸性又は中性の深造岩なる事あり、又石英粗面岩、安山岩等の酸性又は中性の火山

岩なる事あり、然れども蛇紋岩、斑縞岩、玄武岩、輝綠岩等の如き基性の岩石を運鑛岩とするものは寧ろ稀なりとす、而して其成生は重に熱水液の作用に因るものにして、稀に氣成作用に因りて生じたるものもあり、熱水液より生じたる場合には其母岩は屢、プロピライト化(並びに綠泥石化)、絹雲母化、珪化、炭酸化などの變質を受け居る事あり。

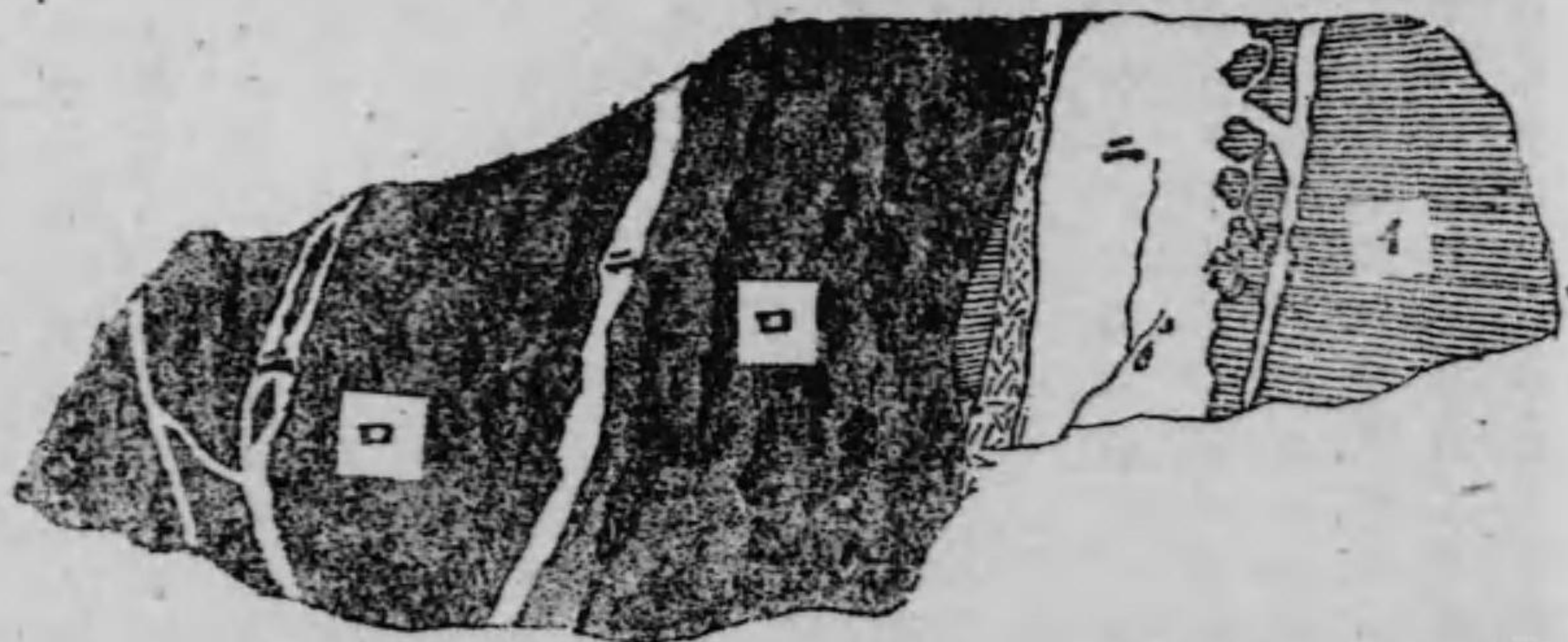
銅鑛脈の種類

前述の如く銅鑛脈は種々の鑛物を混へ、甚だ複雑なる觀あれども、各鑛脈に就て精査すれば脈石鑛石が特有なる共生の關係を有する事を發見する事多し、此鑛物共生の關係より銅鑛脈を左の如き數種に分つ。

(イ)銅錫鑛脈 錫鑛脈の一種とも見るべく、其中に多量の銅鑛を混へ、錫鑛及び銅鑛として採掘し得べきものなり、鑛石は錫石及び黃銅鑛を重なるものとし、石英を主なる脈石とす、此他錫鑛脈に共産する種々の鑛物を混ふ、通常、花崗岩又は類似の酸性の火成岩と因果關係を有す、凡て甚だ高温度の下に生成せられたるものにして、氣成鑛脈なるか、或は錢化瓦斯を多量に含む熱水液によりて形つくられしものなり。英國コロンウール地方に此種の鑛脈の多き事既に之を述べたり。(第二八頁)

(一の分五) 本標の脈鑛延明 圖四十四第

傳滿鐵び及石錫(ハ) 脈鑛む含な鑛錫及鑛銅(ロ) 岩母(イ)
脈英石(ニ) 脈英石む含な石重



(例)但馬國養父郡明延鑛山の鑛脈

明延鑛山は播但線の一驛新井驛より神子畑峠を越えて約五里の山中にあり、此地域には多數の鑛脈あれども、現今盛に採掘せらるゝは大仙、二本松、大同、赤榮、百間、惠比壽、大黒其の他の鑛脈なり、此地方は重に古生層の粘板岩、珪岩より成り、中生層と思はるゝ黑色泥板岩、砂岩、礫岩(稀に石灰岩)の累層も發達す、南方には廣き區域に亘りて閃綠岩及び片狀閃綠岩の發達するあり、其外諸處に小塊をなして閃綠岩質の火成岩の露出するを見る。古生層を貫きて斑縞岩質の基性岩或は殆ど長石及石英のみより成る分漿酸性岩が小塊狀を爲して露はるゝ事あり、又白色に脱色したる石英粗面岩々脈諸處に發達す。鑛脈は閃綠岩及中生層中にも存すれども、重要なるものは古生層中を走り、其方向は一定せざれども、西北—東南及び東西に近き走向を有するもの最多し、斯かる鑛脈の傾斜は重に東北又は北方にして急なり。鑛脈は一二の例外はあれども、大多數は同様の性質を有す、即ち石英脈中に多量の黃銅鑛、鐵滿、重石、錫石其の他

を含む、大仙脈の如き大なる鑛脈は幅數尺に達する事あり、而して鑛石の分布も略ぼ規則正しく現はるゝ事あり、要するに此種の大鑛脈は唯一回の鑛化作用に因つて生じたるに非ずして、母岩の碎裂帯に沿ふて復成鑛脈を形つくり、鑛脈の部分は繰返して裂開せられて鑛液の上昇となり、新しき鑛脈を形つくり、甚だ複雑なる復成鑛脈を生じたるものなり、大仙脈に見る如く(第百十四圖)重なる鑛石は石英中に多量の黄銅鑛を含み、暗褐色に見ゆる部分は錫石の微粒及び微結晶(顯微鏡下に多量に發見し得)を含み嘗て錫石の存在を知らざりし時、銅鑛として撰録せられたる部分なり、屢、十五パーセントの銅と五パーセント以上の錫を含む、此銅錫鑛を含む鑛脈を縦斷して黄銅鑛を餘り含まざる石英脈發達せり、此石英脈中特に兩側に沿ふて多量の黒き薄紙の如き鐵滿侖重石發達し、特に此部分は暗褐色の錫石の微粒、結晶を多量に含み、錫鑛として甚だ品位高きものなり。凡ての鑛脈が斯かる再裂、再充填の現象を示すに非ずして、黄銅鑛、鐵滿侖重石、錫石其他が不規則に石英中に散在することあり。鑛脈中には多少の黄銅鑛の外、黄鐵鑛、斑銅鑛、閃亜鉛鑛、方鉛鑛等の硫化物及び自然着鉛などを混へ、又螢石、重石等を産す、余は顯微鏡下に銅、錫鑛中に少量の黄玉石の微品の存在を確めたり、又同時に多少の菱鐵鑛が鑛石中に混じ居る事を發見せり。此鑛脈の母岩(重に粘板岩)は綠色にして綠泥石質物を多量に含み、時に多量の綠塵石を生じ、接觸變質を受けたる外觀を呈する事あれども、鑛脈に接する部分は甚しく脱色せられ、淡綠、淡褐、灰色などの色に變じ、且つ屢、珪化せられて堅き緻密の岩石となれるものあり、通常母岩の此部分は無數の微脈によりて縦横に貫かるゝを常とす、此微脈を顯微鏡

下に檢するに、菱鐵鑛、綠泥石などより成るものあり、稀に白雲母、綠泥石、石英及び錫石を含むものあり。大仙鑛脈より産する含錫石輪鑛(第十二圖)中に脈石として玉髓を含む事は著しき事實なり、第一圖及第二圖。玉髓は攝氏三百六十度以上の温度にては生ぜず。

此鑛脈は純然たる氣成鑛脈と熱水鑛脈との中間物と見るべし、即ち岩漿の放散物たる氣體溶液が粘板岩中の裂隙に入りて温度の低下を來し、水の臨界温度以下となるや、過熱水溶液に變じ然も尙ほ多量の鑛化瓦斯體を其中に含みたるなるべし、鑛脈中に錫石、螢石、鐵滿侖重石、重石、黄玉石、其他氣成鑛脈に特有なる鑛物を含むにも關らず、其母岩は通常の熱水鑛脈に見る如き變質をなせるは此事實を證明す。唯此地方の鑛脈の運鑛岩は、余の踏査の結果によれば閃綠岩質岩漿なり、蓋し稀なる含錫鑛脈の標式なり。

(口)電氣石銅鑛脈 此種の銅鑛脈は脈石として重に石英及び電氣石を含み、黄銅鑛を主要なる鑛石とす、錫石は含まざれども錫鑛脈に特有なる種々の鑛物を混ゆ、即ち重石、蒼鉛鑛其他の鑛物は屢、共生す、黄鐵鑛其他の硫化鑛物も多少隨伴するを常とす、通常、花崗岩其他の酸性深造岩を運鑛岩とす。ノールウェー國テレマルケン(Thelamar-Kon, Norway)地方には花崗岩中に此種の銅鑛脈良く發達せり、我國にては長門國藥王寺鑛山の鑛脈は此好例なり。

(例)長門國美禰郡藥王寺鑛山の鑛脈(第三版地質圖)。

藥王寺鑛山は山口町の西約三里半、太田の村落の東約三十丁の處にありて、三頭山(五三三

第百五十圖 藥王寺鑛山全景



メートル)の南麓に位す、此地方は重に秩父古生層に屬する粘板岩、砂質粘板岩と秩父古生層下部の輝岩及び他の變質岩より成り、兩層層の境の面に近く噴出せる石英モンゾナイト(花崗岩と石英閃綠岩との中間物)の岩株發達せり、鑛脈は此火成岩と砂質粘板岩との接觸部に近く、兩者を貫きて平行の者十數本あり、多くの鑛脈は火成岩中にありて、粘板岩中に入れば消え失せる性あり、消え失せざる場合にも脈幅小になり、鑛石の品位低まりて採掘に

第百十六圖 藥王寺鑛山鑛脈中の電氣石(顯微鏡眞)脈大約三十倍



價せざるに至る、多數の鑛脈の中、大なるは新坑の鑛及び舊坑の鑛の二箇にして、脈幅一尺に満たざる事普通なれども、時に二尺に達する事あり、局部的に鑛脈は分岐して複成脈を形つくり、採掘に價する部分二十尺の幅に達する事あり、平行脈の走向は略ぼ南北にして多少東又は西に偏する事あり、傾斜は東方に急なる事多けれども稀に西に傾く事あり、鑛石は黄銅鑛を主とし、多少の硫砒鐵鑛、輝砒鉛鑛、自然砒鉛、方鉛鑛、閃亞鉛鑛等を混ゆ、脈石は石英及び放射狀の電氣石小針を重なるものとす、綠泥石も屢、多量に存する事あり、重石の結晶が時に共産す、方解石も少量混ゆるを普通とす、鑛脈の兩側の石英モンゾナイトは通常變化して綠泥石の集合體となれり、然も電氣石化の跡を認めず、要するに此鑛山の鑛脈は石英モンゾナイト岩漿が冷却したる外殼中に生じたる收縮裂罅を充填したるものにして、重に鑛化瓦斯を多量に含みたる過熱水溶液の作用にて生じたるものなり、蓋し溶液中に含まれたる礫素化合物其他の鑛化瓦斯は先づ裂罅の兩側に交替的に作用して電氣石を生じ、熱水液の交代作用も同時に起りて、然も鑛化瓦斯の作用の終局後迄も引き続きたり、熱水液の交代作用の重なる産物は綠泥石、絹雲母などなり、斯くの如く溶液の交代作用にて裂罅が漸次擴大する間に種々の鑛石、脈石、沈澱して電氣石、綠泥石と共に裂罅を充填したるものなり。

(八)石英銅鑛脈 石英を主要なる脈石とする銅鑛脈にして電氣石を含まず、方解石、螢石、重晶石其他の少量を含む事あり、黄銅鑛を主要鑛石とする事通例なれども稀に硫砒銅鑛、斑銅鑛などを主要鑛石とする事あり、多少の黄鐵鑛、方鉛鑛、閃亞鉛鑛等を混ゆ

る事あり、屢種々の稀なる鑛石、脈石を産す。北米合衆國モンターナ州ビート附近の銅鑛脈は多く此種類に屬す。濠洲の南部ムーント(Mounta)地方にも此種の鑛脈甚多し。我國の銅鑛脈の大多數は此種類に屬す、重なるものを擧ぐれば、足尾(下野)生野金ヶ瀬(但馬)、尾去澤(陸中)、尾小屋(加賀)、帶江(備中)、阿仁(羽後)、荒川(羽後)、遊泉寺(加賀)、永松(羽前)、大荒澤(陸中)、不老倉(陸中)、水澤(陸中)、寶滿山(出雲)、面谷(越前)、金瓜石(臺灣) (項を見よ) 等は之れなり、我國の石英銅鑛脈中には屢、多量の土狀綠泥石を混ゆる事あり、之れ多くは母岩中の鐵苦土鑛物が鑛液によりて分解、抽出、沈澱せられたるものなるべく、時に全く綠泥化する母岩の破片などが包含せらるゝ事あり、又二次生と見ゆる粉狀赤鐵鑛又は雲母狀赤鐵鑛を混する事あり、特に東北地方の銅鑛脈に普通なり。鑛石中には時に含金銀量著しく銅、金、銀の鑛石として處理せらるゝ事あり。今茲には數個の實例を擧げて此標式を説明せんとす。

(例)下野國上都賀郡足尾銅山の鑛脈(第三版地質圖)

足尾鑛山は足尾鐵道の便によりて大間々驛より約二時間にて達すべし、日光より細尾峠を越えて鑛山に達する距離凡そ六里半とす。此地方は重に古生層の水成岩(粘板岩、珪岩、

石灰岩)と石英粗面岩とより成る、石英粗面岩は古生層を貫き直径二哩の大火山頸の如き形にて現出す、鑛脈は重に石英粗面岩中を貫けども、少數のものは火成、水成兩岩又は水成岩のみを貫く、鑛脈の數は甚多く其數二百以上あり、何れも急傾斜を有すれども、其走向は略一定し、二種の平行鑛脈群に分つを得、即ち(I)北五十度乃至六十度東に走るものは横間歩(或は六十度)と稱し、(II)北八十度乃至八十五度西に走るものは新盛鑛脈群(或は百度)と稱す、目下横間歩群に屬する約三十の鑛脈と新盛群に屬する約四十のもの重に採掘せられつゝあり、此兩鑛脈群は互に交叉し、各脈は一尺乃至十六尺の厚さを有し、長さ四百尺乃至六千尺に達す、最も著しき鑛脈は横間歩群にては横間歩鑛(長さ六千尺)、光盛鑛(三千尺)、神保鑛、安兵衛鑛、出會鑛(各二千尺以上)等、新盛群にては光盛前鑛及び其連續物たる天狗鑛(長さ四千五百尺)、榮盛鑛、新盛鑛(各二千尺以上)等なりとす、鑛脈は重に石英、黃銅鑛及び黃鐵鑛より成り、多少の磁硫鐵、閃亞鉛鑛、方鉛鑛等を混す、酸化帶及び其下には斑銅鑛、輝銅鑛、赤銅鑛、孔雀石、藍銅鑛、自然銅等を産す、尙石英と共に多少の方解石、石膏を産し、甚稀に螢石、藍鐵鑛、鐵滿侖重石、燐灰石其の他の鑛物を産す。足尾鑛山には此等の鑛脈の外にかじかと稱する鑛床あり、この言葉は脈に近き母岩中に不規則に染浸せる黃銅鑛などより成る鑛石を名づけたるものにして、岩を上げて鑛石の出る事、恰も川の中にて岩を上げてカシカ(小魚)を捕るが如き有様より起れり、其後鑛脈に非ざる凡ての不規則なる産狀の鑛石をカシカと呼ぶに至れり、大正の初年より大規模に採掘しつゝありし光盛鑛の近くに發達せる筒狀のカシカは、全く絹雲母化して脂感を有する土狀の母岩中に包まれ、東北より

西南に向つて傾く黄銅礦塊にして、其横断面は不規則にして、多くの小裂罅が放射狀に發達するを見たり、蓋し此筒狀のカシカは多くの裂罅の交叉點に當り、此割れ目を通り來りし鑛液が裂罅の集合處に豊富なる鑛石を沈澱したるものなり、此母岩の甚だしき絹雲母化は明かに鑛液が多くの裂罅より母岩中に浸滲したる事を示す。

(例)生野鑛山金ヶ瀬鑛脈(但馬國朝來郡)

太盛脈に近く其東に在り、此鑛區には數個の鑛脈あれども、金ヶ瀬脈を主脈とす。金ヶ瀬脈は又千珠脈とも云ひ、本坑道以上を千珠脈と云ふ、石英粗面岩中に含まれ、殆ど南北の走向を有し六十度乃至八十度の角度にて東に傾斜す、幅平均六尺以上あり。鑛脈は玄武岩脈及び多くの斷層の爲めに切斷せらるゝ事あり。鑛脈は重に石英質にして、多少の方解石、螢石等を混す。通常縮狀構造を示す、主要の鑛石は黄銅鑛、斑銅鑛、黝銅鑛にして、其外、方鉛鑛、黄鐵鑛、閃亜鉛鑛、輝銀鑛、濃紅銀鑛、自然銀、蒼鉛及び輝蒼鉛鑛等を混ゆ、尙ほ少量の鐵滿、銻重石、重石、黄錫鑛等を産す。此鑛脈は含銀銅鑛脈として我國有數のものなり。

(例)尾去澤鑛山(陸中國鹿角郡)

奥羽線大館驛より輕便鐵道の便ありて、鑛山より約一里半の地點土深井に到るを得。地質は主に第三紀層より成り、黑色乃至淡色の頁岩と淡色の凝灰岩多く發達す、此累層を貫きて石英粗面岩及び安山岩の迸發あり、鑛脈の數甚多く、殆ど平行(東北の走向)に走るもの七十餘あり、脈幅は小にして數寸乃至一尺位にして二尺以上に達するもの稀なり、黄銅鑛、

斑銅鑛を主要鑛石とし、其他種々の硫化物を共生す、脈石は重に石英にして中石甚だ多し。

(例)大荒澤鑛山(陸中國和賀郡)

仙人鑛山より和賀川に沿ふて浜る事一里半にして大荒澤鑛山事務所に達す、元山は此處より大荒澤を浜ること約三十町の處にあり。此地方は重に角閃花崗岩より成り、山の高處は廣く角礫質凝灰岩に依りて被覆せらる、石英粗面岩其他の岩脈諸處に露出せり。大荒澤元山にて採掘する鑛脈は角礫質凝灰岩中に在るものと、角閃花崗岩中に在るものとあり、前者の重なるものは高島鑛、金山澤鑛等にして、後者の重なるものは元荒澤本鑛、新坑鑛等なり、何れも略ぼ平行に走り、東北の走向を有し、多くは西北に急斜す。高島鑛は數寸乃至一尺内外の幅を有し、屢、不規則に分岐す、脈石は石英を主とし、綠泥石、母岩の破片を混中、一般に脈石の量少くして品質良好なり、鑛石は重に黄銅鑛及び黄鐵鑛より成る、二次硫化物富化帯には斑銅鑛を多産し、含銅量甚だ大なる事あり、元荒澤本鑛は石英脈にして多少の硫化鑛物を混ゆ、脈幅五六尺に達する事あり、此石英脈の劈肌に沿ひ又は多少距れて上鉦の數寸内外の脈走り、此部分のみ重に採掘せらる、此上鉦鑛は厚薄甚だ不規則に變化するを常とす、二次硫化物富化帯の有様は高島鑛の場合に同じ。

(例)帯江鑛山(備中國都窪郡)

東北地方及び其他の地方にある殆ど凡ての銅鑛脈が第三紀の火山岩と因果の關係あるに反し、帯江の鑛脈及び備中吉岡鑛山の鑛脈(接觸鑛物を含む銅鑛脈の項を見よ)は中生代

に進入したる花崗岩類と因果の關係を有す、即ち古き時代の生成物にて、高温の礦液によりて生成せられたるものなり。

鑛山は山陽線倉敷驛の東一里許りの田野中の阜丘に在り。此地方は重に接觸變質を受けたる粘板岩(ホーンフェルス)より成り、之を貫きて石英斑岩の岩脈諸處に顯出せり、花崗岩は鑛山より程遠からぬ地に廣く露出せり。鑛脈の重なるものは鳥羽、金才(此兩者は同一脈にして石英斑岩々脈によりて切斷せらる)、猿曳、田中、黒崎等にして、多くは北三十度乃至五十度西の走向を有す、目下重に採掘せらるゝは金才、鳥羽、黒崎鑛脈なり、黒崎脈の如きは地表より三四十尺の處に輝銅鑛の富帯あり。鑛石は重に黃銅鑛、黃鐵鑛、磁硫鐵鑛を含み、其他の硫化物も多少含有す、脈石は重に石英にてし、綠泥石質物質も多量に含まるゝ事あり、一般に此鑛山の鑛石は硅質なるを特徴とす。鑛脈は重にホーンフェルス中の裂罅を滿すものなれども、金才脈の下部は花崗岩中に在り。

(三)炭酸鹽銅鑛脈 方解石、白雲石、菱鐵鑛其他の炭酸鹽類を主要なる脈石として多少の石英、重晶石などを混ゆ、鑛石は黃銅鑛を主とし、黃鐵鑛、磁硫鐵鑛、方鉛鑛、閃亜鉛鑛等を含む鑛脈にして、石英銅鑛脈と漸次移化する性質を有す、時に多少の金銀を含む事あり。石英銅鑛脈に比すれば其例少し。石見國大森鑛山に此例あり。

の大森鑛山は大森町の西端に位し、西北三里にして温泉津港あり、此地方を構成する岩石は、第三紀層を貫きて噴出せる石英類、火石安山岩、其集塊岩及び其變質せる變朽安山岩なり、

多くの平行脈あれども、主要のものは五條にして、佐藤洞、本中瀬洞、内中瀬洞、三上洞、馬の背洞と稱す、走向は略東西にして、北に六十五度乃至八十度の急傾斜を示す事通常なれども、稀に南に傾く事あり、脈幅は數寸乃至十尺位にして、富鑛體は極めて不規則なるポナンザとして現はるゝか、又は多少規則正しき、落しの形にて現はる、佐藤洞の三十五番の富鑛體の如きは、落しの形にて永久坑道以下八百尺も續き、今尙ほ盛に採掘されつゝあり、此場處にては永久坑道地並以下三百尺の邊より温泉湧出し、現今の下底にても盛に湧出しつゝあり。鑛脈は重に含金銀、黃銅鑛、菱鐵鑛より成り、屢、多量の重晶石を混ゆ、多少の石英も脈石として産し、方鉛鑛、閃亜鉛鑛、赤鐵鑛等も屢、隨伴す。

(ホ)接觸鑛物を含む銅鑛脈 裂罅充填の鑛床なれども、其弊肌は多少不規則なるを常とす、鑛石は黃銅鑛を主とし、磁硫鐵鑛、黃鐵鑛等の共産する事多し、脈石中にヘデンベルグ輝石、石榴石其他接觸鑛床に特有なる鑛物を混ゆ、石英、方解石は常に隨伴す。此種の鑛脈は酸性又は中性の深造岩株と水成岩との接觸點に近く、後者の接觸變質帶中に産出し、普通の接觸變質鑛床と密接の關係を有す、蓋し裂罅に沿ふて、生じ脈狀をなせる接觸鑛床とも稱すべきものにして、産出稀なり、備中國川上郡吹屋町にある吉岡鑛山に産する鑛脈中には此種に屬するものあり。

○吉岡鑛山(備中國吹屋町)は中國鐵道溝井驛より成羽町を経て十里餘の山間に在り。此地方

第百十七圖 沸石銅鑛脈の標式的断面圖

(メ) 黑矽岩 (カ) 方解石 (ラ) 濁沸石 (コ) 石英 (フ) 葡萄沸石 (自然銅を含む) (ア) 魚眼石 (エ) 綠簾石 (ト) 自然銅



は重に古生層の粘板岩及び硬砂岩の累層より成り、南方笹ヶ峰附近其他に迸發せる珩岩質火成岩の爲めに接觸作用を受け、ホーンフェルスに變ぜるもの少からず。所謂吉岡鑛床は黒褐色のホーンフェルス及び美しき縞の發達せる綠色變質粘板岩を母岩とする鑛脈にして、十數條あり、重なるものは南北に走るものと東西に走るものとの二種とす、傾斜は七十度内外より五十度内外の間にあり、脈は厚薄甚だ不定にして、膨大する時には七尺以上に達する事あり、磐肌は通常明瞭にして、壓鏡肌の發達する事あり。脈は磁鐵鑛、黃銅鑛、黃鐵鑛、閃亜鉛鑛、硫砒鐵鑛、石英、方解石、母岩の破片等々以て充填せられ、或鑛脈は著しくヘンペクク輝石を脈石として含む事あり。蓋し此鑛脈は高温度にて生じたる鑛脈にして、普通の鑛脈と接觸鑛床との中間に位する特別の標式に屬す。吉岡鑛山に屬する珩岩質鑛床はヘンペクク輝石、柘榴石などを脈石とせる接觸鑛床にして、同じく此鑛山の支山なる幸盛鑛山には相並んで塊狀の接觸鑛床と裂隙充填の銅鑛脈の發達するを認む。

(ハ) 沸石銅鑛脈 極めて稀なる種類にして、其鑛物共生の有様甚だ特徴あるものなり、即ち鑛石は自然銅を主とし極めて少量の

自然銀を混じ、脈石は方解石、濁沸石 (Limonite)、葡萄沸石 (Prehnite)、魚眼石、曹達沸石、東沸石、ダトライト、石英、螢石、綠簾石、綠泥石等より成る、此種の鑛脈の著しきものは世界中唯北米合衆國、スーペリオル湖地方の産銅地に産するのみ。

○ スーペリオル湖の南岸に突出する、キウヰーナウ半島 (Keweenaw Peninsula) は多數の有名な銅鑛山の存在する地なり、此地方には銅鑛床は三種の形をなして産出す。(一) 黒色珩岩々床中の大小の丸き空隙を満して自然銅、沸石等が散點するもの(二) 礫岩の膠着物として大小の礫の間を填めて、同じ種類の鑛物を産す(三) 同種の鑛物が岩石中の裂隙を満して鑛脈の形にて産す。此等の鑛床中最も重要なものは(二)及び(一)にして(三)の鑛脈は銅鑛の供給者として餘り重要なものとす。此等の鑛床は總て同一の鑛液より沈澱して生じたるものなるが、其溶液は岩漿源の熱水液に非ずして、黒矽岩中に含有せられたる少量の銅分が天水の爲めに抽出溶解せられ、分泌作用にて生じたりと考へらる。此地方には甚だ深き堅坑を有する鑛山甚多く、有名なるカルメット、ヘクラ鑛山 (Calmet and Hecla Mine) は五千尺に近き堅坑を有し、タマラツク鑛山 (Tamarack Mine) は五千尺以上の堅坑を有す。

(ト) 結晶片岩及び其他の變質岩中に産する層狀黃鐵鑛銅鑛脈 例へば日向國日平及び檜峯の鑛床の如く、或は伊豫別子鑛床の如く、結晶片岩或は千枚岩の層理に沿ふて層狀を呈する含銅黃鐵鑛の鑛脈は其例我國にも歐米にも甚だ多し、然れども一般に

層狀黃鐵鑛の鑛床は裂罅を充填せる層狀脈のみに非ずして、他の原因によりて生じたるものもあるべく、唯鑛床成生後甚しく動力變質作用を受けて變質し、凡て同じ様なる外觀を呈するに至りたるものなる故、此等に關しては第十六章動力變質鑛床の項に於て詳述せんとす。

【三】金銀鑛脈

金と銀とは殆ど常に相伴ひて産する金屬なり、茲に金銀鑛脈と稱するもの、大多數は此兩種の金屬を同時に産すれども、或ものは銀の量甚だ多くして金の含量甚だ少きものあり。或ものは反對に銀の含量極めて少くして合金量に比して殆ど云ふに足らざるものあり。

今便利の爲めに金銀鑛脈を次の二種類に大別す。

(A)新しき地質時代の火山岩に伴ふ金銀鑛脈

(B)古き地質時代の金銀鑛脈

(A)新しき地質時代の火山岩に伴ふ金銀鑛脈

此種の鑛脈は、重に第三紀の地質時代に噴出せし種々の火山岩と密接の關係あるものにして、鑛脈は火山岩自身を貫きて發達する事あり、又は其火山岩に近き他の岩石の裂罅を滿す事あり。

此種の鑛脈は金銀の供給者として頗る大切なるものにして、世界に産する處甚だ多し、我國に於ける金銀鑛脈の大多數も之に屬す、此等の鑛脈は重に金銀兩者を含めども、兩金屬の割合は鑛脈によつて大に異なるものなり。

此種の鑛脈の母岩が火山岩なる場合に、其がプロピライト化する事最も普通にして、一特徴と見るべき事なり、されども母岩の絹雲母化、珪化、炭酸化、明礬石化なども時に發達する事あり。

脈石と鑛石 此種の鑛脈は大部分石英より成る、乳白色のもの最多く、緻密なる塊狀を示す事普通なり、灰色の事あり、稀に無色、紫色などの石英も混する事あり、塊狀石英は顯微鏡下に檢すれば大小の多角狀粒の集合體なるを知るべし。玉髓(稀に蛋白石)も屢、主要なる脈石を形つくる事あり、此等は地表に近き個所にて沈澱せる石英脈に混りて産するを常とす、筑後國八女郡星野地方の金鑛脈には玉髓を脈石とするも

の多し。方解石、白雲石、菱鐵鑛等を混する事あれども、通常其量多からず、稀に主要なる鑛石を形つくる事あり、菱滿俺鑛、蔷薇輝石等の滿俺化合物も石英に混りて産する事あり、正長石の類も稀に産す、螢石は通常稀なれども、特別の場合例へばクリツプル、クリークの鑛脈などには多量に産す、此地の鑛脈の脈石は百分中六十の石英、二十の螢石、二十の白雲石より成る。明礬石が母岩中に生じ又は脈石として産する事あれども、北米合衆國ネヴダ州ゴールドフィールド地方、臺灣金瓜石鑛山等、寧ろ稀なる場合なりとす。

自然金は最も大切なる鑛石なり、或地方の鑛脈は金及び銀のテル、化合物針狀テル、鑛葉狀テル、鑛其他を主要鑛石とする事あり、稀にセレン金を産する事あり。此種の鑛脈に産する黃鐵鑛、黃銅鑛、硫砒鐵鑛、輝安鑛、其他の硫化物は屢、其中に金を混する事あり、銀は紅銀鑛、輝銀鑛、脆銀鑛、含銀黝銅鑛、含銀方鉛鑛、含銀閃亞鉛鑛などとして産す、此外稀に辰砂(肥前波佐見、其他)鐵滿俺重石(日光西澤金山)、蒼鉛鑛(同上)などを混ゆる事あり。

金銀の量に至ては其割合は鑛脈によりて甚しき差異あり、或鑛脈には殆ど同量の

金と銀とが産すれども、或地方にては金多く銀の量は殆ど計算に價せざるものあり、又或地方にては銀の量が金の量よりも遙かに多く産するものもあり、我國の金及び銀の鑛脈は金の量一に對して銀の量五位より百以上に達するもの迄種々あり、ハンガリー(匈牙利)のナギヤグ(Nagyág)地方の鑛脈は平均重量にて(命1:鑛2)の割合を示し、同國シムニッツ(Schemnitz)地方のものは平均(命1:鑛50)、北米合衆國コムストック鑛脈は平均(命1:鑛22.5)、同國クリツプル、クリーク地方の鑛脈は平均(命1:鑛0.2)の割合を示せり。

運鑛岩と其變質 此種の金銀鑛脈は多くは第三紀に噴出せる火山岩を運鑛岩とし、稀に中生代の火山岩に伴ふ事あり、此等の火山岩は火山頸、岩脈或は溢流岩として存在し、鑛脈は多くは運鑛岩自身中の裂罅を滿せども、又屢、火山岩に近き水成岩中の裂罅を滿すものあり。運鑛岩は安山岩及び石英安山岩最も普通にして、時に石英粗面岩の事あり、外國にては粗面岩、響岩の如き火山岩に伴ふ事あり、玄武岩の如き基性の岩類に伴ふ者は極めて稀なりとす。而して烈しく水蝕作用を受けて火山岩塊の上部甚しく削剝せられたる地方に於ては、火山岩は屢、粒狀構造を示し、深造岩的の外觀を示す事あり、例へば日光西澤金山の金銀鑛脈の母岩たる石英斑岩質の岩石は明

かに此地方に廣く發達する石英粗面岩の下部を代表するものにして漸次に移化するを見る、又有名なる北米合衆國のコムストック鑛脈(Comstock Lode)の母岩は閃綠岩質の岩石なれども、此ものは一方に於て明かに安山岩に移化するを見る。

一般に此種の金銀鑛脈は種々の火山岩の噴出に次で起りし後、火山作用によりて成生せられたるものにして、或地方に於ては種々異なる火山岩の噴出あり、従つて其地方に存する多くの鑛脈も異なる岩石を運鑛岩とする事あり。

鑛脈の中又は近くに温泉の湧出する事あり、之れ即ち後火山作用の遺物にして、換言すれば鑛脈を形つくりし熱水液の面影と見るべきものなり、彼のコムストック鑛脈の如きは地表の下九百メートルの深處に於て攝氏七十五度の温泉盛に湧出し、著さの爲めに坑内作業不可能となり、世界一の富鑛脈も終に見捨てらるゝに至れり(三百頁石見大森鑛山坑底に、此の外、鑛脈採掘中に炭酸瓦斯を盛に噴出する噴氣孔に掘當てる事あり、例へば北米合衆國コロラド州スマググラー、ユニオン鑛山(Emery Union Mine)にては地下六百メートルの處にて此種の噴氣孔に掘當てたり、尙ほ同國同州クリツブル、クリック(Cripple Creek)地方の金鑛山にても炭酸瓦斯の噴出の爲めに坑夫の

大困難せる事屢ありしと云ふ、蓋し炭酸瓦斯の噴出は後火山作用の最後の階段と見做すべきものなり。

斯くの如く金銀の含量に甚しき差異あるにより、此種の鑛脈は金鑛脈、金銀鑛脈、銀鑛脈などに區別し得らるべし。

酸化帶と富鑛體 北米の中部、南部、中央亞米利加、南米等の乾燥地帶(半砂漠的地帶)にある金銀鑛脈は、重に日射作用、風蝕作用に因りて地表に近き部分が富化せらるゝ事あり、即ち鑛脈の露頭は分解せられ、風の爲めに輕き物質は吹き飛ばさるれども、自然金及び銀鑛など重きものは殘留して、金銀に富める鑛帶を形つくるなり。酸化帶の下部も屢富化せらるゝ事あり、特に硫化鑛物に富める鑛脈が天水の作用を受ければ、硫化物は分解して硫酸化合物となり、其他の可溶性の鑛物も溶け去り、溶け難き自然金などは褐鐵鑛にて汚されたる石英中に殘留して品位高き鑛石を形つくる事あり。還元帶に於ける富化は寧ろ稀なれども、硫化物特に黃鐵鑛に富める鑛脈に於ては時に此現象を認むる事あり、之れ天水の爲めに黃鐵鑛は分解せられて第二硫酸鐵($(CO_3)_2Fe$)となりて溶け、此溶液には金も比較的よく溶解する性あり、此金の溶液は還

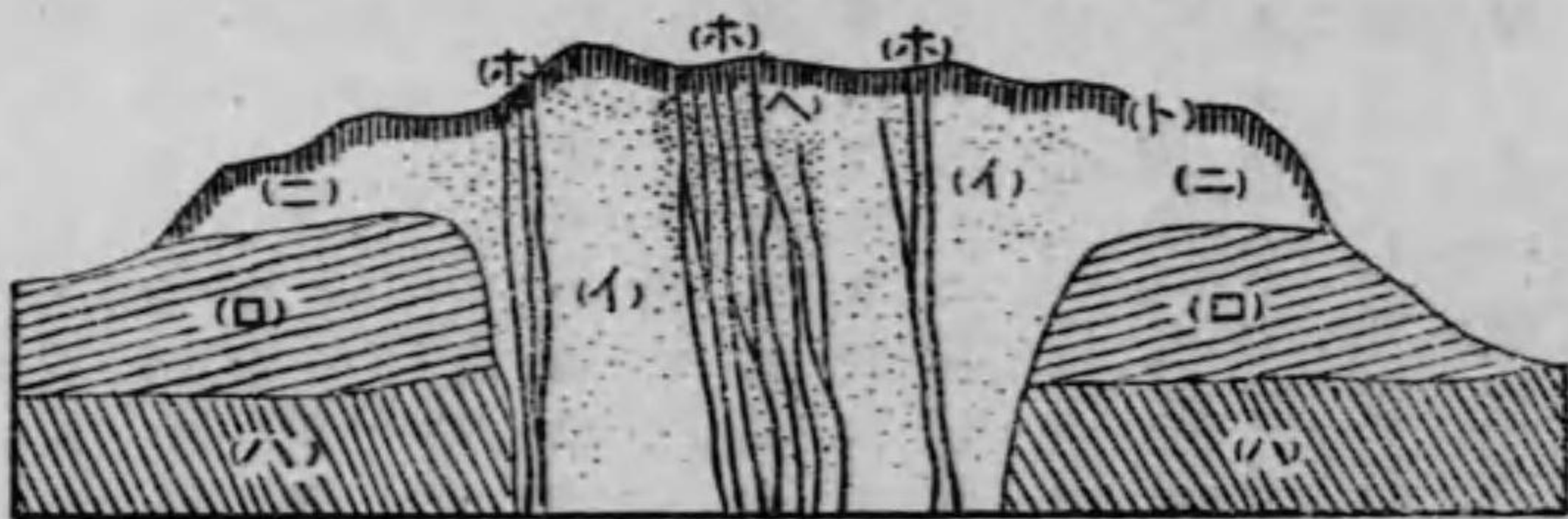
ある區域は僅かに三哩半の圓形の中に包まれ、其周圍にクリツブル、クリーク、ヴェクトー (Victo) 及びゴールド、フィールド (Gold Field) の三市街あり、礦山區域は此地方にて最も高く、一の大なる火山頭に相當す(第百十八圖)此火山頭は第三紀時代の噴出物にして、響岩 (Phono-lite) 質の岩石より成り、此等火山岩の岩塊及び碎片物より成る角礫狀の集塊岩甚だ良く發達せり、同種又は基性の岩脈之を貫く事多し、此火山頭は花崗岩、片麻岩等の古き岩石を貫きたるものなり。礦脈の大多數は此火山頭中にありて、大體に於て放射狀に排列し、屢々重膜構造を示す、周圍の花崗岩中にも少數の礦脈存在す。礦脈は多く直立して走向の方向にも傾斜の方向にも長く續かず、重膜礦脈の幅は數尺に達する事あり。

金は凡てカラヴェライト及び針狀テル、礦として産し、其他のテル、化合物も少量存在す、自然金は唯二次的のものとして産す、黄鐵礦は通常共生し、稀に黝銅礦、輝安礦、方鉛礦、閃亜鉛礦、輝水鉛礦等を産す、此礦脈の金銀の割合は銀一に對し金十の割合にして、銀の價は殆ど云ふに足らず、此礦山の礦石は品位高きを以て有名にして、千八百九十一年初めて開坑せられて以來、千九百十年迄二十年間に二億二千萬弗の産金ありたり、而して千八百九十年より三年間の平均含金量は一萬分の一、五なりき、今日は漸次品位下りて漸く十萬分の三内外の礦石を處理しつゝあり。脈石は石英(多少の玉髓等を混ゆ)(約六十%)を最とし、螢石(約二十%)、白雲石(約二十%)之に次ぐ、尙ほ少量の菱滿偉礦等あり、一般に裂罅小なる故脈石の量は甚だ僅なり。礦脈の上部約二百尺の間は酸化帶にして、テル、金は大部分自然金に變化し、尙ほ酸化テル、を含む陶土及び粘土、明礬石などを混へ、甚だ品位高き礦石

を産する事あり。

(例) 匈牙利國ナギヤダ (Nagygy, Transylvania, Hungary) 附近の金銀礦脈

圖面斷像想地脈礦ナギヤダ 圖九十百第
層岩枚千(ハ) 層紀三第(ロ) トイラピロブ(イ)
セ化土陶くし甚(ヘ) 脈礦(ホ) 岩山安英石(ニ)
分部るセ化天露(ト) 分部る



此地の礦脈は第三紀層を貫きて噴出せる石英安山岩の火山頭中に胚胎し(第百十九圖)千メートルの長さ九百五十メートルの幅の地域中に、南北の走向にて急傾斜を有する無数の平行脈あり、多くは十センチメートル乃至三十センチメートルの幅を有し、甚だ大なるものは産せず、母岩即ち石英安山岩は甚だしくプロピライト化し、特に脈の兩側に著し。主要の脈石は針狀テル、鐵及び葉狀テル、鐵にして、自然金は二次的のものとして産す、脈石は鐵脈によりて多少異なれども、或ものは石英を主とし、或ものは菱滿偉礦又は方解石を主として多少の石英を混す、螢石は發見せられず、多少の黄鐵礦、黝銅礦、方鉛礦、閃亜鉛礦等隨伴す。

(例) 匈牙利國オッフエンバンヤ (Offenhanya, Transylvania, Hungary) 附近の金銀礦脈

ナギヤダより餘り遠からざるオッフエンバンヤ附近の礦脈は

石英安山岩及び角閃安山岩中に胚胎し、其數甚だ多く、中にはナギヤケのものと同じく金は凡て針狀テル、鑛及び葉狀テル、鑛として含まるゝものあり、或鑛脈は自然金とテルル金とを同時に含有する事あり、又或鑛脈は自然金のみを金鑛として含むことあり、脈石は石英を主とし少量の方解石、菱滿俺鑛等を混ゆ。

(例)北米合衆國ネヴァダ州ゴールド、フィールド(Gold Field)地方の金鑛床

ゴールド、フィールド地方には母岩の明礬石化の伴ひたる著しき富良の金鑛床發見せられたり、之れ金瓜石の長仁鑛床と同じく、標式的の鑛脈には非ざれども、明礬石化作用と伴ふ金鑛床として特筆すべきものなり、此地方は石英粗面岩、安山岩等の熔岩流によりて形成せられ、安山岩は又石英安山岩床によりて貫入せらる、鑛床は重に石英安山岩中に在り、其形は不規則なる脈狀にて上下に引續き、母岩との境界明ならず、烈しき交代作用の伴ひたる鑛脈とも見るべきものなり、鑛石は緻密の燧石狀の石英中に黄鐵鑛、白鐵鑛、輝蒼鉛鑛、自然金、ゴールドフィールド鑛(Cu₂S, Sb, Bi, As, Se, Te)及び其他のテル、化合物を含み、母岩は廣く烈して變化せられて石英、陶土、明礬石及び黄鐵鑛によりて交代浸染せらる。

(口)自然金を主成分とする金鑛脈及び金銀鑛脈 テル、化合物は通常之を缺き、自然金を含む脈型にして、脈石は重に石英より成る。されば此種類に屬する鑛脈は石英脈中に肉眼的或は微細の自然金を含むものなり、屢、多少の銀鑛、輝銀鑛、脆銀鑛、濃紅及淡紅銀鑛等)を含み金銀鑛として採掘せらるゝ事あり、此外種々の硫化物を多少伴ふ

事通常なりとす、最も普通の硫化物は黄鐵鑛、黄銅鑛、硫砒鐵鑛、輝安鑛等なり、黄銅鑛又は硫砒銅鑛等を多量に含むものは銅金銀鑛として製鍊せらる。此等の硫化物は屢、著しく金分を含む事あり、恐らく機械的に金の小粒が包含せらるゝものなり。黄鐵鑛を伴ふ合金石英脈は最も普通のものなり。

此種の鑛脈が安山岩、石英安山岩等の火山岩を貫く場合には、母岩はプロピライト化せられ綠色の岩石に變化せるを常とす、稀には母岩が明礬石化せる場合、絹雲母化、珪化、炭酸化せる場合などあり。脈石は石英の外に多少の方解石、螢石、長石などを混ゆる事あり、稀には石英の代りに玉髓などが主成分を形つくる事あり、尙ほ鐵滿俺、重石、蒼鉛鑛其の他を共生する金銀鑛脈も甚だ稀に産す。我が國には此種の金銀鑛脈甚だ多し。北米合衆國、匈牙利、メキシコ、スマトラ島などにも此例少からず。我國には佐渡(相川鑛山)、生野鑛山の太盛及び加盛脈、日光西澤鑛山、鷺ノ巢鑛山、富來鑛山、臺灣の金瓜石鑛山及び瑞芳鑛山、九州の馬上、波佐見、山ヶ野、芹ヶ野、串木野、布計、波佐見、大口、牛尾、鯛生野、溝部等の諸鑛山の鑛脈は凡て之れに屬す、今二三の鑛脈を簡單に説明せんとす。

(例)佐渡(相川)鑛山(佐渡國相川町)第三版地質圖

佐渡島の西岸に在り、相川町の東南一里に澤根町あり、又東六里に夷町あり、何れにも馬車の便ありて、此兩處よりは直江津及び新潟に定期汽船便あり。鑛山附近は重に第三紀層に屬する凝灰岩及び頁岩の累層より成り、諸處に輝石安山岩の迸發せるものあり、重なる鑛脈は三條にして、何れも平行にして、略ぼ東西に走る此等の岩石中の裂罅を充填せるものにして、最南のものは青磐脈と稱し延長八千尺に近く、厚さ數尺より百二十尺に達し、傾斜は東部にては北に、西部にては南に傾く事七十度位なり、此脈は本鑛山の最も重要なものにして、石英中に微細の自然金及び輝銀鑛(縞狀又は斑紋狀の黑色浸透物)を含む。最も北にある鑛脈は鳥越脈と呼び延長六千三百尺に達し、幅五尺乃至五十尺、其傾斜は青磐脈と同じく東西に於て相反するを見る、此脈も石英脈なれども硫化物に富み、金銀は重に硫化鑛と相伴ふ特徴あり。以上の二大脈の中間に大立脈あり、延長千九百尺に達し東西兩端は青磐脈に接せり、幅は二三尺より二三十尺の間を伸縮し、性質は青磐脈と同じく自然金及び輝銀鑛を含む石英脈なり。此等の鑛脈は多くの斷層によりて切斷せらる、最も著しきは乙斷層と呼び青磐、鳥越、大立の諸脈を横斷する蝶番斷層なり、此斷層は地表に顯はれて斷層谷を形成す、夕白澤之れなり。青磐脈の西方にある道遊脈(第十七圖)、割合歩立合等の脈も青磐脈の鎚先が斷層に依りて喰違ひたるものならん、此外大立、鳥越兩脈の間には七助、淺右衛門立合等の小脈あり。

(例)生野鑛山太盛脈及び加盛脈

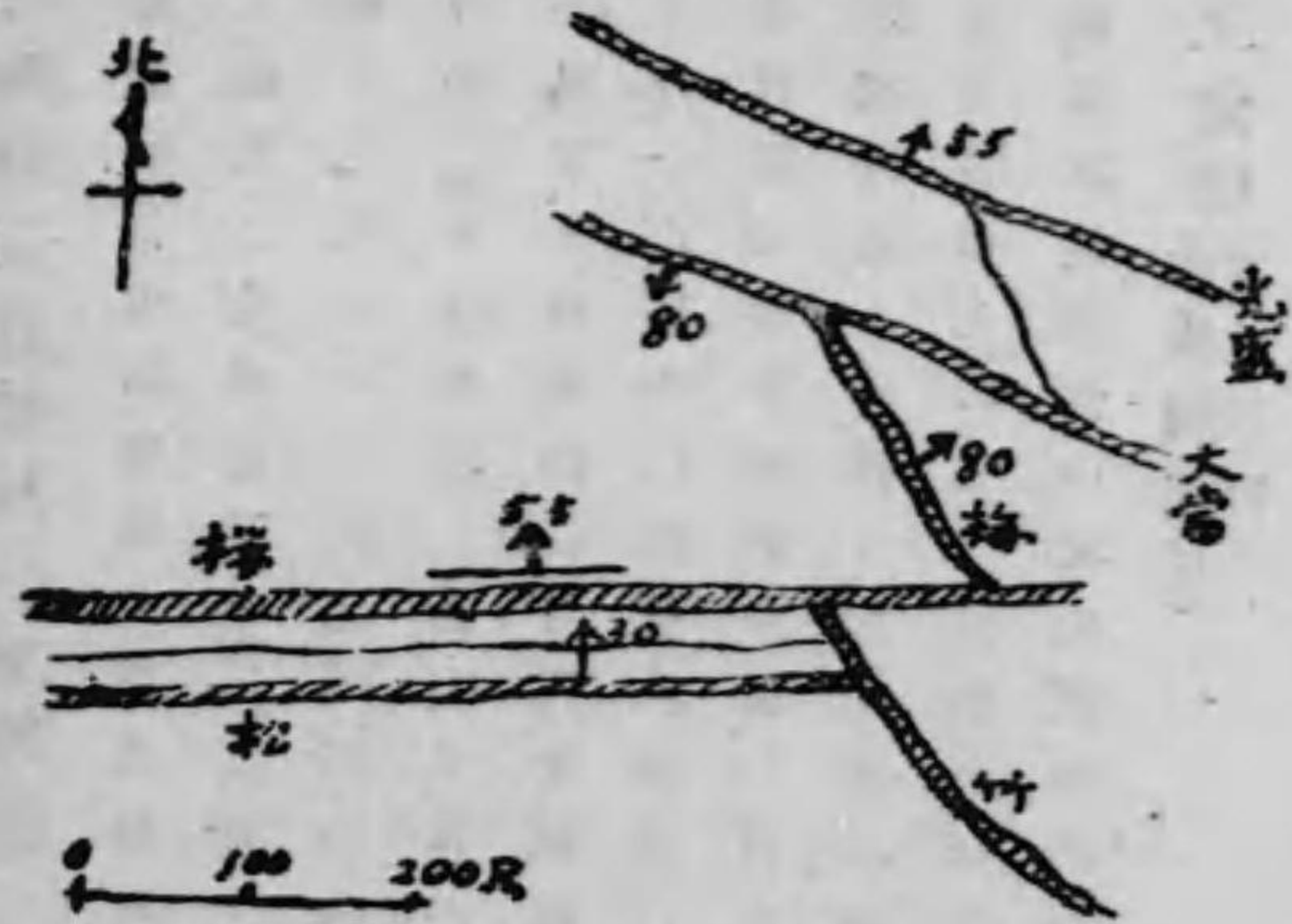
本盛鑛區は但馬國朝來郡生野町にあり、鑛區内は主に石英粗面岩と第三紀凝灰岩とより成り、鑛脈は此兩岩石中を貫通す、太盛本脈は其主脈なり、走向殆ど東南にして北方に急斜す、幅は三尺より十尺迄の間を伸縮し延長二千六百尺に達す、此外太盛奥脈、千荷鎚(本鎚の分岐脈)、新盛鎚(本鎚と直交す)等の脈あり。鑛脈は石英脈にして正長石、方解石、螢石等の少量を混す、金屬鑛物は自然金、輝銀鑛、黃鐵鑛、方鉛鑛、閃亜鉛鑛等にして、金は重に輝銀鑛と伴ひ、石英中に黒き斑點又は縞を示す部分は金銀に富める部分なり。加盛鑛區は播但線新井驛の西方約三里の地點にあり、神子畑鑛山とも云ふ、此地方は重に片狀閃綠岩より成り、加盛及び秀盛の二脈は溪流を距て、平行に東西に走る、兩者とも石英脈(玉髓多し)にして自然金、輝銀鑛を主要鑛物とし、屢、濃紅銀鑛、自然銀等を産す、多少の黃鐵鑛、黃銅鑛其他の硫化鑛物共産す、直りは大塊狀として産するを常とす。(目下廢山)

(例)馬上金山(豐後國速見郡立石町)

豐州線立石驛より東南約半里、國道に沿ひ交通極めて便利の地に在り、此地方は厚く安山岩及び耶馬溪式成層集塊岩等に依りて被覆せられ、唯局部的に基底を形くる兩雲母花崗岩及び片麻岩、結晶片岩等が露出するに過ぎず、此の外場所には依りて頁岩、砂岩、珪藻土等より成る第三紀層の發達する事あり、鑛脈は多數ありて、其運鑛岩は廣く豐前、豐後兩國に發達する角礫質變朽安山岩(濠部式變朽安山岩と稱す、震災豫防調査會報告第八十五)にして、

豊前・豊後兩國に多き金鑛脈と同一型式に屬す。馬上鑛山の主脈櫻鑛及び其に附隨せる數個の鑛脈は主に花崗岩(母の解みを含む)中に胚胎すれども、其の成生は花崗岩を被覆する角礫質變朽安山岩と因果の關係ある事疑を容れず、即ち第三紀時代のものなり。花崗岩と角礫質安山岩との境界を坑内にて檢するに、或個所にては兩者直接に相接する事あれども、多くの場合には此の兩者の間に厚さ數寸乃至一二尺の火山灰質、粘土質の成層堆積物を夾み、中に不純炭質及石墨質の薄層又は植物化石を含む炭質頁岩を混する事あり、此等の事實より見れば第三紀時代に花崗岩が地表に露出し、場所によりては其表面に滯き水底沈澱物を生じたる後、角礫質安山岩の噴出・流出となり、此上を被覆したるものなり。櫻鑛は花崗岩中を走り、屢、角礫岩との境界に沿ふて發達する事あれども、安山岩中に入る事殆ど無し、唯稀に小枝其中に入る事あれども、品位貧弱となり、尖滅するを常とす、但し微脈は兩岩中を貫通するのみならず、安山岩は烈しく分解して黄鐵鑛の染浸を受け、大小の黄鐵鑛の瘤塊を含む。主脈櫻鑛は東西に走り、北方に急斜す(五十度)之に、隨伴する松鑛は同一走向を有し二十度内外の緩傾斜にて北に傾き、地表より三百尺内外にて

圖布分脈鑛區一第山鑛上馬 圖十二百第



櫻鑛に合す、此外櫻鑛と斜に走る竹、梅、大當、光盛等の鑛脈あり。櫻鑛は厚さ一二尺乃至三十尺に膨縮す、線安鑛を多く含む石英脈にして、富鑛體は、落しの形にて東より西に傾斜するシートなり、此部分には淡紅銀鑛、濃紅銀鑛、脆銀鑛等の銀鑛を多量に含む、黄銅鑛其他の硫化物を混ゆる事あり、斯る黒色の鑛石は百分壱乃至十分壱の銀と萬分壱乃至千分壱の金を含む事あり、蓋し稀石の富鑛なりとす。嘗て上部にて採掘したる富鑛は天水の作用に因りて酸化帯の下部に二次的に沈澱したる自然金を多量に含むたる鑛石にして、特に櫻鑛より分岐したる小脈中に多産せしと云ふ、此鑛山の自然金は通常銀分多くして黄金色淡し。坑内は斷層多けれども多くは鑛の内を走る走向斷層にして、其結果として鑛脈内に鏡肌甚だ多し、花崗岩と角礫質安山岩との境界に沿ふても屢、斷層面ありて厚き粘土脈の發達する事あり。馬上鑛山に屬する鑛區中には此外角礫質安山岩中を走る金鑛脈甚だ多し。

(例)西澤金山(下野國鹽谷郡)

日光中宮祠より約四里、湯本温泉より約二里、此地方は重に古生層の粘板岩及び珪岩を貫きて噴出したる石英粗面岩より成り、下部は石英斑岩質に移化す、場所によりて凝灰岩質岩石の發達する事あり。鑛脈は重に石英斑岩質の岩石中に胚胎し、露頭甚だ多し、恐らく數十條の大小脈を包含するなるべし、鑛脈群は北六十度乃至八十度東に走るものと、北四十度乃至六十度西に走るものとあり、傾斜は常に急にして直立に近し、前者の中には有望のもの少からず、例へば二號鑛、三號鑛、十一號鑛の如きは皆平行せる重要鑛脈なり、脈は石

英脈にして自然金、輝銀鑛、濃紅鑛、輝若鉛鑛、方鉛鑛、閃亞鉛鑛、黃銅鑛、黃鐵鑛等を含む、二號の兩脈は相隣接し、或は會し、或は離れて略ぼ平行に走る、而して此二脈は鐵滿俺重石の薄板狀結晶を多く含み、兩者相會する點にては特に此鑛物を多量に含む、尙ほ此部分に金銀に富み時に含金量千分率、含銀量百分率にも達したる事あり、即ち落合、直りの好例なり、此二脈の幅は平均二尺乃至三尺位なれども、落合の部分に數十尺に達する事あり。

(例) 山ヶ野鑛山(大隅國始良郡薩摩國薩摩郡)

横川停車場より西方約二里、此地方は第三紀層及び輝石安山岩より成り、後者は屢、プロヒライト化せり、鑛脈は重に安山岩中に胚胎せられ、其數五十に達すと云ふ、主要のものは晒鑛、高塚鑛等なり、凡て石英脈にして、鑛石は自然金を主とし、多少の輝銀鑛を共産す、尙ほ多少の黃銅鑛、黃鐵鑛其他の硫化物を含む事あり。

(例) 金瓜石鑛山(臺灣基隆堡三貂堡)

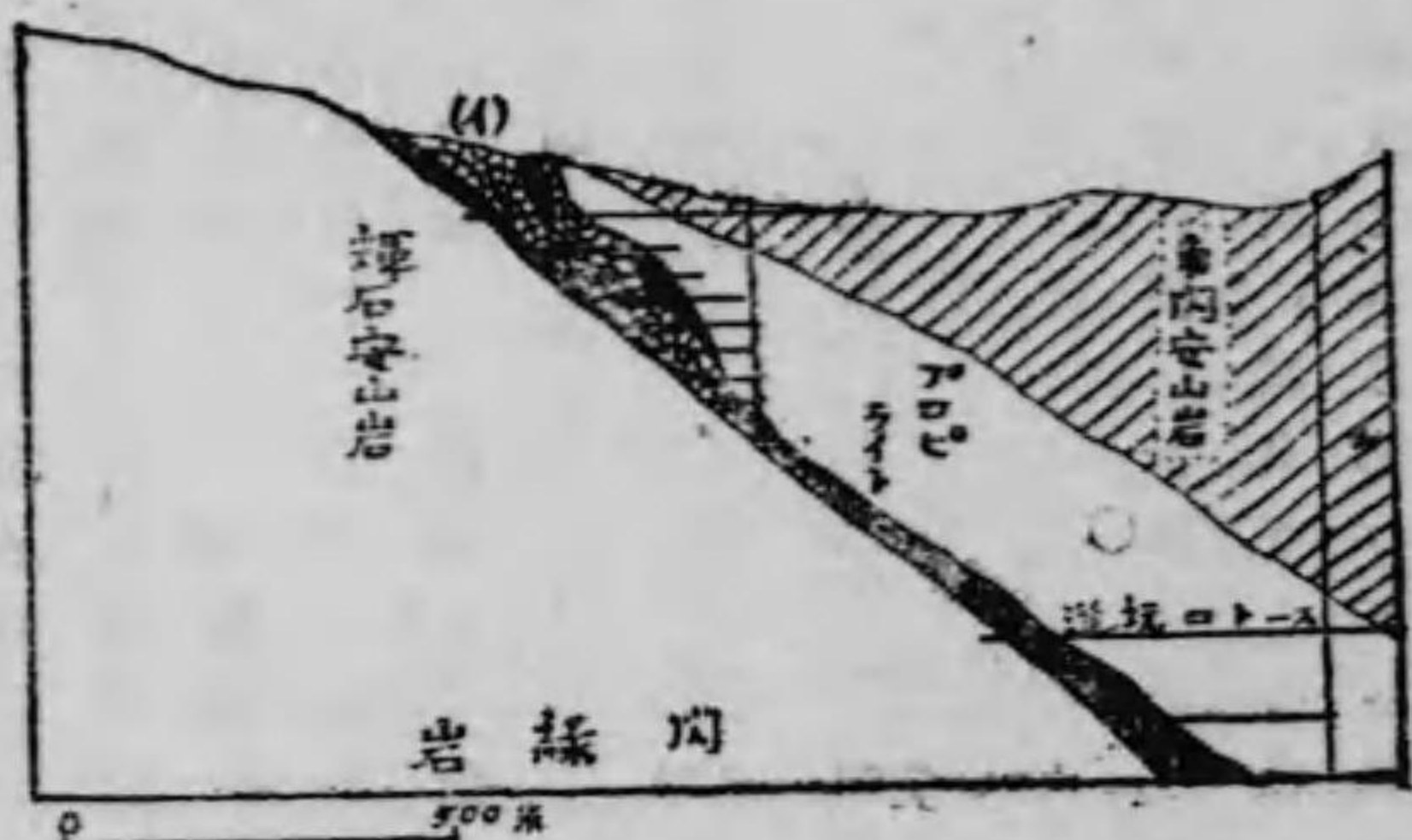
金瓜石金山は基隆港東方約四里の地に在る我國屈指の金山にして、又多量の銅を産出す、此地方は第三紀層(砂岩及び頁岩より成り石炭を夾む)より成り、之を貫きて石英安山岩の發達するあり、金瓜石金山に屬する鑛床は其數多く、其種類も純然たる鑛脈あり、交代鑛床あり、重なるものを擧ぐれば左の如し。

(鑛脈) 金瓜石本山の鑛脈、金生坑、新坑等(以上火山岩中)。梅樹坑(水成岩中)。(交代鑛床) 第一長仁坑(火山岩中及び火山岩、水成岩の接觸部)。第二、第三、第四長仁坑等(水成岩中)。

而して金生坑、新坑等の鑛脈を除く外の鑛床は凡て砒砒銅鑛を伴ふ特有のものにして、自然金を混ゆ。

金瓜石本山の鑛脈(殆ど南北に走る二條の平行脈)及び梅樹坑鑛脈は即ち砒砒銅鑛を含む金銀鑛脈にして我國に唯一の標式なりとす、鑛石は石英中に含まる、硫化鐵鑛、黃銅鑛にして、自然金及び輝銀鑛を混ゆる如く、金銀の含量著しくし

第二百二十一圖 コムストック鑛脈断面圖



て、富鑛帶及び酸化帶にては含金量分率の鑛石を産する事あり、重晶石を随伴す、金の歩留は重晶石の増加と共に良好となる傾ありと云ふ。長仁坑等には明礬石、硫黃等を共産す、之れ著しき事實にして、此地方の鑛床の生成に際し、最後の鑛化作用は硫酸又は亞硫酸瓦斯を多量に含みし酸性鑛液によりて爲されたるものなり。

(例) 北米合衆國ネヴァダ州コムストック鑛脈

ロツキー山脈及びシラネヴァダ山脈の間にありて、後者の高點に近く存在す、母岩はプロヒライト(輝石安山岩が鑛液の爲めに變質したるもの)にして、此岩石は下部に進むに従ひ完晶質となり、終に閃綠岩質の岩石に移化す、幅は百尺以上三百尺にも達する事あり、長さ約二哩の間引續く大鑛脈なり(第二百二十一圖)鑛脈は重に石英、母岩の破片(中石)、方解石、

石膏、沸石等の脈石中に自然金、種々の銀礦(輝銀礦、脆銀礦、含銀方鉛礦、紅銀礦、ホリペーサイト、自然銀等)を含み、閃亜鉛礦、黃鐵礦、黃銅礦等も多少随伴す、金と銀の含量の割合は一と二、五の比なり。此礦脈の特性は大塊狀の富礦體の非常に多き事なり、富礦體は礦脈全體の容積の約六百分の一を占め、極めて不規則に分布すれども、一般に走向よりも傾斜の方向に引續く大塊多し(第二十一圖)。今此脈のボナンザの一二の分析表(百分率)を示せば左の如し。

カリフォルニア礦山のボナンザ	67.5	8.75	1.75	2.25	1.30	12.85	5.75	—
オアフキア礦山のボナンザ	63.4	7.92	0.059	2.76	5.46	1.80	14.46	4.15
								0.09
	SiO ₂	S	Au	Ag	Fe	Cu	Zn	Pb
								Sb

此礦脈は實に世界一の礦脈とも稱すべく、千八百五十九年より千八百八十九年迄僅かに三十年間に産出せし金は二百四十噸、銀は四千八百二十噸にして、價格七億圓以上に達す、此礦脈は不可抗の出來事の爲めに千八百九十二年には殆ど全く事業を中止するに至れり、此莫大なる金銀は實に長さ二哩の一礦脈の地表より約三千尺迄の部分に於て採掘せられたるものなり、此以下の富寶は尙ほ手を着けられずに埋藏せらるゝなり、今此礦脈の歴史を略述せん。

千八百五十六年に初めて此地方に含金砂礫發見せられ、礦脈附近にて洗採せられたり、翌千八百五十七年始めて礦脈發見せられ、千八百五十九年より採掘に取掛れり、當時は脈

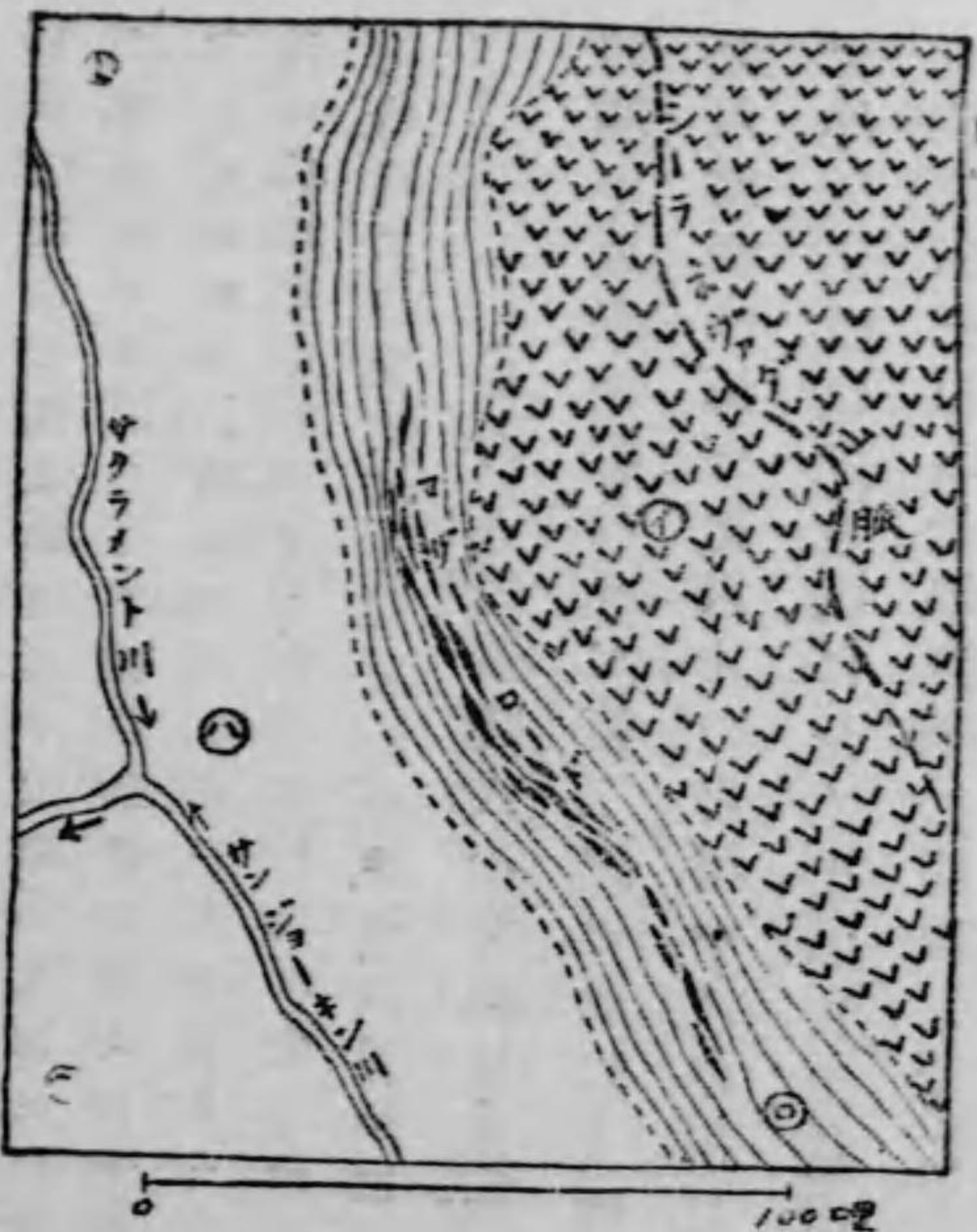
中の自然金のみを採取し銀礦は全く眼中に置かれざりしも、後に至り銀も主要なる目的物となれり。此礦脈が開發せらるゝや、砂漠的の此地方にヴァージニア及びゴールドヒルの二市を生じ、人口急激に増加せり。千八百七十八年には有名なるスートロ隧道完成し、礦業は益々盛大に赴けり。千八百八十一年迄は下底に向つて掘進したりしが、九百メートル坑道にて温泉(攝氏七十五度)の大湧出に遭遇し、一年に七百萬立方メートルの割合にて湧き出せり、而して下底の氣温は攝氏四十度近くに達し、其以下の掘進は全く不可能となれり、此事變以後最下の坑道以上に發見せられしボナンザを殘らず採掘し終る迄に約十年を要せり、千八百九十二年には事業は殆ど全く廢止せられ、其後は唯少量の採掘殘りの鑽石及び昔の「ズリ」などを小規模に採掘製鍊せり。

(B)古き地質時代の金銀礦脈(朝鮮式金礦脈)

前述の金銀礦脈は凡て第三紀火成岩と因果の關係を有するものなるが、茲に述ぶる金銀礦脈は第三紀以前の岩類中に存在し、花崗岩、石英斑岩、閃綠岩其他類似の火成岩を伴ふか、或は近き處に全く火成岩を見出さざるものもあり。

一般に第三紀の金銀礦脈は礦脈と母岩との境界判然せざるもの多く、又細脈を伴ひ、母岩は變質して鑛染帯を伴ふ事多けれども、古き時代の金銀礦脈は單一の鑛脈にして母岩との境判然たるもの多く、母岩中の鑛染作用少きを常とす。走向の方向に

第百二十二圖 北米合衆國カリフォルニア州マザーロード(金鑛脈帶)地方地質略圖 (イ)花崗岩質岩類 (ロ)變質粘板岩及結晶片岩類 (ハ)第四紀層



長く續く事あり、又は鑛帶中に或は現はれ、或は尖滅して甚だ長き間に引續く事あり(例へば合衆國カリフォルニア州に在るマザーロード Mother Lode の如きは約百五十哩の鑛帶中に引續く、厚さは時として數十尺に達する事あれども、第三紀鑛脈の如く採掘に堪ゆる鑛脈及び鑛染帯が百尺以上に達する事は甚だ稀なり。

鑛脈の充填物は簡單なるを常とす、常に石英脈にして、自然金を含み、多くは黄鐵鑛又は其他の硫化物(方鉛鑛、硫砒鐵鑛、閃亜鉛鑛、黄銅鑛等)を伴ひ、硫化物多き場合には金は此等の硫化物中に含まれ、自然金を見る事割合に少し、或場合には黄鐵鑛其他の硫化物の量甚しく増加し、重に硫化物より成る鑛脈を形づくる事あり、此場合

には含金量は増加するを常とす。

此種の鑛脈の下部酸化帯に於ては屢、多量の自然金を認むる事あり、之れ天水の爲めに合金黄鐵鑛又は其他の硫化物は分解せられ、第二硫酸鐵(Fe₂(SO₄)₂)となりて溶くるや、金は此溶液中に溶解す、而して天水中に酸素の量多き間は金の溶解作用は引續けども、溶液が下降するに従ひ酸化の能力餘り著しく無くなれば、硫化鐵の還元作用に因りて再び自然金を沈澱す、されば金は酸化帯中に於て硫化鐵より變化せし褐鐵鑛と伴ひて産する事あり、或は酸化帯の下部に於て褐鐵鑛の爲めに赤褐色に汚されたる石英中に自然金を見出す事あり、或は酸化帯に接する二次的富化帯に於て黄鐵鑛等の裂罅中に自然金の沈澱せる事などあり。斯くの如く古き金銀鑛脈中には酸化帯(合金多し)、二次的富化帯(合金多し)及び不變帶(硫化物多く、品位餘り高からず)の三帯が著しく發達する事あるは注意すべき事なり。不變帶は含金量少くして採掘に價せざる事もあれども、時には三千五百尺以下迄も採掘製鍊せられたる例、米國などに少からず。一般に古期鑛脈は金に富みて銀に乏しきもの多く、銀の含量は金銀含量の一〇%に達せざることもあり、例へば朝鮮雲山金山の金は僅かに三%の銀を含

む、要するに此種の鑛脈は第三紀時代の鑛脈の如く金銀鑛脈と呼ぶべきものに非ずして、單に金鑛脈と稱すべきもの少からず。

古期金鑛脈には時に電氣石などを伴ふ事あり、テル、金は極めて稀なりとす。此種の金鑛脈は古き地質時代より水蝕削剝せられ、地表に露出せし年月長きもの少からざる故、鑛脈の附近に屢、大なる砂金地(重に洪積層、沖積層)を形成する事あり、朝鮮に多き砂金地は多くは此種の金鑛脈に其金の本源を仰ぎたるものなり。

此種の金鑛脈の母岩及び形狀は種々ありて一定せず、花崗岩、片麻岩中に存するあり、結晶片岩及び變質水成岩中に在るあり、又は古き水成岩中に含まるゝあり。普通の裂罅充填のものあり、層狀鑛脈あり、又は鞍狀鑛脈を形づくるものあり。以下我國及び外國の重なる數例を擧げて説明せん。

(例)朝鮮に於ける金鑛脈

朝鮮には金鑛脈甚だ多く、其大多數は花崗岩、正片麻岩及び准片麻岩中に在り、稀には結晶片岩、古生層及び中生層中に在り、何れも花崗岩と因果の關係を有する石英脈にして、時にヘクマタイト質の脈に移化する事あり、主として黃鐵鑛を隨伴せるものあり、方鉛鑛、閃亜鉛鑛、碓砒鐵鑛等を混有するものあり、黃銅鑛を多量に隨伴せるものあり、殆ど硫化物を伴

はざるものあり、而して一般に黃鐵鑛を主として隨伴するものが最も含金量大なるを常とす。最も著明なる平安北道雲山、昌城、朔州、龜城、宣川、義州郡に在る金鑛脈、忠清道稷山、京畿道驪州、咸鏡南道咸興、慶尙北道尙州の諸郡に在る金山の如きは、其母岩は殆ど凡て片麻岩及び花崗岩なり。

雲山金山 は遂安金山と共に朝鮮の二大金山なり、鑛區甚だ大にして雲山郡全部を含む、大岩坑及び橋洞坑を主とし、其他鑛後坑、月隱乃坑、極城坑、鷹峯坑及び其他二三の小坑を採掘す、橋洞坑に近接せる北鑛は此地方の大市場にして、京義線新安州驛より約二十五里ありて牛馬車を通ず。地質は剝狀花崗岩、斑狀花崗岩及び複雲母花崗岩にして各岩種共優大なる鑛脈を含む、脈は黃鐵鑛、方鉛鑛、閃亜鉛鑛、碓砒鐵鑛及び碓砒鐵鑛を隨伴せる石英にして、多數の鑛脈の中、大岩鑛脈の如きは總幅十尺乃至四十尺、富鑛帶に於て一尺乃至十五尺、平均六尺に達し、其延長二千八百尺(富鑛帶の延長千二百尺)以上に達す、而して大岩坑及び其對岸橋洞坑にて採掘する鑛脈は同一脈と信すべき理由あり、之れが尙ほ鑛後坑に引續くもの、如く、延長實に八千尺以上に達する大鑛脈と見るべし、而して富鑛帶の深度は一千尺の坑底に於ても鑛石の品位に忌むべき差異を認めず(平均鑛石の品位一噸當り約五弗(米貨))。雲山金山の産額は年々百五十萬弗以上に達す。(第百二十三圖)

昌城郡大楡洞鑛山 大楡洞は昌城邑を距る東南約十七里、雲山郡北鑛を距る西北約五里に在り(第百二十四圖)。鑛床は花崗岩中の石英脈にして、長石又は雲母を夾雜することありて、脈甚だ大なるものあり、大楡洞に存するものは其の主脈にして變質砂岩及び石英片

岩を伴へる斑状黒雲母花崗岩中に胚胎し、幅五尺乃至十七尺、延長百五十間に達し、脈石は土状黒鉛及び扁豆状長石を混ゆる石英にして、黄鐵礦、方鉛礦、磁硫鐵礦及び黄銅礦を混ゆる。小椗洞にある鑛脈は花崗岩中に存し、幅十尺乃至三十五尺、延長百五十間あり、脈石は白色石英にして黄鐵礦を夾雜す。

此外昌城郡には新倉面、青山面其他に無數の金鑛脈あり(安川昌城金山)
龜城郡天摩面塔洞附近(古川龜城鑛山)の金鑛脈は同じく花崗岩又は花崗岩質片麻岩中にありて、屢、傾斜緩き横臥鑛脈を形づくる特性あり。

我國本土には第三紀の成生に係る所謂若き金銀鑛脈の數多きに關はらず、古き金鑛脈は甚だしく、唯、花崗岩中及び古生層の粘板岩其他の水成岩中に層狀鑛脈をなすものが、東北地方に於て諸處に産出すれども甚だ大なるもの無し、著しきものは常陸國久慈川金山、陸前國鹿折金山、陸中國太田金山等なりとす。神岡鑛山に屬する下ノ本鑛山等の鑛脈も古期金鑛脈と認むべきものならん。

(例)鹿折金山(陸前國本吉郡鹿折村)

鑛山附近は凡て古生層(砂岩、粘板岩、千枚岩)より成り、鑛區以外には此等の地層を貫く花崗岩、閃綠岩、玢岩等廣く露出する處あり。鑛脈の中、主脈は成層鑛脈にして純白の石英より成る、走向は略ぼ東西にして南方に四十度乃至七十度傾けり、多くの横斷斷層によりて切



ウ、イ、タ
(頭露岩大は起突の上)坑岩大山金山雲道北安平鮮朝 圖三十二百第



山金洞榆大郡城昌道北安平鮮朝 圖四十二百第

断せらる、尙ほ上磐に沿ふて一の大きな走向断層發達せり。石英中には少量の硫化物(輝銀、黄鐵礦、黄銅礦、方鉛礦等)を伴ひ、金は自然金として産し、屢、甚だしき富礦を産する事あれども、其分布は極めて不規則なり。

陸中國太田金山(九戸郡大野村及び八戸町より九里)及び常陸國久慈川金山(那珂郡山方村、久慈郡下小川村)の鑛脈も同じく古生層中の鑛脈(多くは層狀)にして、其性質鹿折金山のものに似たり。

(例)神岡鑛山下ノ本鑛山(飛驒國吉城郡)

下の本坑は神岡鑛山の支山にして、鑛山事務所の所在地たる船津町宇鹿間の東北東約三里半の處にあり、此附近はジュラ系に屬する礫岩、砂岩及び頁岩より成り、鑛脈は層狀鑛脈にして、其上磐は砂岩にして、下磐に頁岩あり、而して此砂岩及び頁岩は厚き礫岩中に介在す、露頭部に於ける鑛脈の厚さ一二寸にして石英、硫砒鐵礦、方鉛礦等より成る、走向北七十度西、傾斜南方に六十度位なり、此主脈の外に第二鑛及び第三鑛と稱して頁岩中に胚胎せらるゝ粘土質の薄脈あり。鑛脈は石英(及び方解石)を脈石とし、方鉛礦、閃亜鉛礦、黄鐵礦及び多量の硫砒鐵礦を混へ、之に硫鉛安鑛、自然銀等を伴ふ、金は重に硫化物中に混合せらるゝもの、如く、鑛石の平均品位は金十萬分の二、五乃至三、銀千分の一乃至一萬分の五にす、遠銀に富める古期金銀鑛脈なり。

(例)但馬國中瀬鑛山(養父郡中瀬村)

鑛山附近は重に古生層に屬する粘板岩、珪岩、及び輝岩等より成り、之を貫きて閃綠岩の露出せるあり、尙ほ玄武岩及び沖積層も發達せり、此鑛區内には多くの鑛脈ありて、其鑛物成分も種々あれども、白岩脈と稱するものは著しく輝安鑛を含む石英金鑛脈なり、走向北五十度東、傾斜北に七十五度にして、幅は一尺乃至五六尺の間に膨縮す、脈は通常地層面に沿ひて發達すれども、屢之を横斷する部分あり、輝安鑛は塊狀又は柱狀の集合體として産し、石英と縞狀に排列する事多し、富鑛帶の鑛石は平均十萬分一内外の含金量あり。

外國には古期金鑛脈の著名なるもの少なからず、茲には二三の世界的に有名なるものゝみを擧げんとす。

(例)北米合衆國カリフォルニア州の金鑛脈(第二百二十二圖)

カリフォルニア州には金鑛脈甚だ多く、特にシエラネヴァダ山中には著しく發達せり、此山脈の山頂部は中生層及び古生層を貫きて進入せる花崗岩質火成岩の大岩塊露出す、水成岩は甚しく變質作用及び皺曲を受け、多くは片岩質となり、山脈の西部に發達す、此水成岩層中には輝綠岩、安山岩等の貫入岩床を夾む。山脈の西側を形つくる變質岩中にも、諸處に小岩株をなして花崗岩、閃綠岩、斑瀾岩等の露出あり。此變質岩帶中には無数の金鑛脈を胚胎す、其中最も著しきものはマザードロードなり。

マザードロードは單一の鑛脈に非ず、連鎖狀に連なる多くの鑛脈群にして、或は尖滅し、或は現はれ、約一哩の幅の地帯中に含まれ、其長さ百五十哩に達す、通常變質粘板岩及び綠岩の

層面に沿ふて發達し、走向は西北に近く、屢急角度を以て傾く。此鑛帶中の脈は一つの脈にて一哩乃至二哩も引續く事あり。此鑛脈群は多數の鑛山によりて採掘せられ、中には五千尺の深さ迄も探鑛せられ、良鑛の存在を認められたるものあり、脈の幅は數寸より二十尺以上の間を膨縮す。富鑛帶は鑛脈によりて一定せず、或場合には不規則に分布せる大塊狀として産し、或場合には、落しの状態にて斜に三千尺以上も引續く事あり、又或場合には鑛脈に沿ふて薄き板狀に廣がるものあり。鑛脈は殆ど全部乳白色の石英より成り、母岩の破片を包裹する事稀ならず、方解石、アンケライト等の炭酸鹽類少しく混合す、而して母岩は屢炭酸化せられ、方解石が多量に浸透し居るは極めて著しき對照なりとす、其他の脈石は殆ど存在せず、金は自然金として含まれ、微粒として廣く分布し、又肉眼的に見ゆるものも少からず、少量の硫化物(黄鐵鑛、黄銅鑛、方鉛鑛、閃亞鉛鑛其他)脈石中に散點す、黝銅鑛も極めて稀に發見せられ、カラヴエライト、ベツツアイト、其他のテル、化合物も稀に自然金と共産す。

(例)濠洲ヴィクトリア殖民地の金鑛脈(第二百五圖)

濠洲には古期金鑛脈甚だ多く、ヴィクトリア州、ニューサウスウェールズ州、クィーンズランド等に廣く分布すれども、最も著しきはヴィクトリアのバララット地方及びベンヤゴ地方とす。此地方には下部シルリヤ系の粘板岩及び砂岩廣く露出し、甚だしく皺曲せらる、此累層を貫きて花崗岩質岩石(石英モンソナイト)の進入あり、鑛脈は通常含金石英脈にして、重に皺曲を受けたる水成岩中に含まれ、通常層面に沿ふて發達す、層面を横斷する事も稀ならず。

不變帶に於ては方鉛鑛は閃亜鉛鑛よりも遙かに銀分に富むを常とす、方鉛鑛は時に萬分の五又は其以上の銀を含めども、閃亜鉛鑛は十萬分の五以上の銀を含む事は稀なりとす、而して硫化物富化帯に於ては千分の五以上の銀(自然銀及び輝銀鑛)を含む事稀ならず。此種の鑛脈は金を全く含有せざるか、又は極めて微量を含むを普通とす。

此種の鑛脈は種々の地質時代の岩石を貫きて發達す、太古界、古生界、中生界、第三紀層に屬する何れの岩石をも母岩として産す、而して鑛脈は火成岩に接して存在する事あり、火成岩中に含まるゝ事あり、或は火成岩を近くに見出さざる地方に發達する事もあるれども、多くは或種の火成岩(花崗岩、閃綠岩、安山岩、石英粗面岩等)を運鑛岩として伴ふものとす。

獨逸の學者は含銀鉛鑛脈を次の三部類に分てり。

(イ)石英を重なる脈石とするもの。石英を主要脈石とし、少量の他の脈石を混す、方鉛鑛、閃亜鉛鑛の外に種々の硫化物(黄鐵鑛、黃銅鑛、硫砒鐵鑛等)を混へ、少量の富銀鑛(輝銀鑛、脆銀鑛、紅銀鑛其他)を伴ふ。獨逸(サクソニー)のフライベルヒ市附近ヒンメルスファールト鑛山の鑛脈は之に屬す。

(ロ)炭酸鹽を重なる脈石とするもの。方解石又は菱鐵鑛を主要脈石とし、多少の菱錳鑛、石英等を伴ふ、方鉛鑛、閃亜鉛鑛及び少量の他の硫化物を混へ、少量の富銀鑛も産する事あり。獨逸(サクソニー)のヒンメルスファールト鑛山、ハルツ山中クラウスタール鑛山、ホ

ヘミアのプシープラム鑛山等の鑛脈は之に屬す。

(ハ)重晶石を重なる脈石とするもの。鑛脈は重に重晶石より成り多少の他の脈石を混す、鑛石類は前者に同じ。稀なる標式にして獨逸(サクソニー)のフライベルヒ附近ハルスタリニッケ附近の鑛脈は之に屬す。 Halbrücke

(例)太良鑛山(羽後國山本郡藤琴村)

奥羽線ニツ井驛より約七里、山岳重疊の間にあり、此附近は主として第三紀の凝灰質角礫岩及び凝灰質頁岩より成り、附近に安山岩も發達せり、鑛脈は其數甚多く、走向、厚さ等は脈によりて相違あり、脈石は石英の外に少量の方解石あり、母岩の破片を中石として含有する事多く、又粘土を混ゆる事稀ならず、鑛石は閃亜鉛鑛、含銀方鉛鑛、黃銅鑛等にして、銀鉛鑛、亞鉛鑛及び銅鑛を採掘す。

(例)高田鑛山(陸前國栗原郡菅澤村)

元、細倉鑛山と稱し重に銀、鉛を製鍊したる鑛山なり、奥州線石越驛より西方約七里の地點に在り、此地方は主として第三紀の水成岩(砂岩、頁岩)及び凝灰岩類、及び之を貫く安山岩層、粒狀安山岩に變ぜり)より成り、鑛脈は其數甚だ多く、此等の岩石の凡てを貫通して存在す。

現今鑛脈の重なるもの約二十ありて、其中富士本鑛、牛三鑛、永久鑛、土本鑛、大鑛、八割本鑛の如きは主要なるものなり、鑛石、脈石は鑛脈によりて多少異なれども、一般に主なる脈石は石英にして方解石、螢石等を混ゆ、鑛石は含銀方鉛鑛及び閃亜鉛鑛を主とし多少の黄鐵鑛、黄銅鑛等を共産す、近來は重に亞鉛鑛を採掘しつつあり。

(例)倉谷鑛山(加賀國石川郡犀川村)

久しく休山中なれども著しき含銀鉛、亞鉛鑛脈なり、此地方は第三紀凝灰岩及び石英粗面岩より成る、鑛脈は數條ありて、多く石英粗面岩に接する凝灰岩中に胚胎せらる、主脈は本鑛と呼び幅二三尺、東南東に走り傾斜甚急なり、脈石は菱滿掩鑛及び石英にして多少の方解石、重晶石等を混ゆ、鑛石は含銀方鉛鑛を主とし閃亜鉛鑛、黄銅鑛等を共産す、時に美しき毛鑛を産す。

銀鑛脈

含銀鉛、亞鉛鑛脈中に甚だ僅に含まれたる富銀鑛、即ち自然銀、輝銀鑛、脆銀鑛、濃紅銀鑛、淡紅銀鑛其他が主要鑛物として發達せる鑛脈にして、含銀鉛、亞鉛鑛脈と移變する傾あるは勿論とす。脈石として重に石英を含む種類あり、又方解石其他の炭酸鹽類を主要脈石とする種類あり、螢石、重晶石等も多少隨伴する事稀ならず。富銀鑛の外に含銀方鉛鑛、閃亜鉛鑛、黄鐵鑛、硫砒鐵鑛等を伴ふのみならず、時に黄銅鑛、黝銅鑛等を

多量に伴ひ銀銅鑛として製鍊せらるゝ事あり。又或場合にはコバルト鑛、ニッケル鑛、蒼鉛鑛などを著しく混ゆる特別の銀鑛脈あり(ニッケル及びコバルト鑛脈の項參照)而して此種の脈型には屢、ウラニウム鑛を含み、ラヂウムの鑛石として採掘せらるゝ事あり(附篇ラヂウム鑛々脈の項參照)。一般に銀鑛脈中には僅量の金分を含むを常とす。古き地質時代の變質岩、水成岩、火成岩を母岩とする事あり、又第三紀時代の水成岩中に含まるゝ事あり、従つて運鑛岩も花崗岩、閃綠岩、石英粗面岩、安山岩等種々ありて一定せず。

(例)院内銀山(羽後國院内町)

奥羽線院内驛より一里、此地方は第三紀層の凝灰岩、凝灰質頁岩、凝灰質砂岩並に此等を貫きて噴出せし石英粗面岩及び安山岩より成る、鑛脈は多數ありて此等の凡ての岩石を貫通す、重に採掘せらるゝ鑛脈は八條あれども其最も大なるは本鑛及び四百枚鑛なり。鑛脈の走向、傾斜に二様あり、一は北六十五度西に走り、西南に約八十度の角度にて傾くものにして、他は北七十五度東に走り、西北に八十度の角にて傾くもの之れなり、本鑛の東部、四百枚鑛の西部は前者に屬し、本鑛の西部、四百枚鑛の東部は後者に屬す、本鑛は三千尺の長さ、三百枚鑛は二千尺の長さを有し、四百枚鑛は二千尺の長さ、一尺乃至八尺の幅を有す。重なる脈石は石英にして、美しき色の蒼藍輝石及び菱滿掩鑛等が多量に隨伴することあり。

り、重なる銀鑛は輝銀鑛、脆銀鑛、濃紅銀鑛等にして自然銀も産する事あり、此等の外に黄銅鑛、黄鐵鑛、閃亜鉛鑛、方鉛鑛等を多少随伴すれども、其量は鑛脈によりて同じからず。此銀山の鑛脈は上部は殆ど採掘し盡し、現今は重に深き坑道にて仕事しつゝあり。

(例)半田銀山(岩代國伊達郡半田村)

現今は微々たる鑛山なれども古來有名なる銀山なり、奥州線桑折驛より約一里、此地方は重に第三紀層、石英粗面岩、真珠岩等より成り、鑛脈は重に石英粗面岩中にあり、多くは南北の走向を有し、西方に四十度乃至七十度の傾斜を示すを常とす。脈石は石英にして多少の方解石を伴ふ、時に美しき紫水晶を産する事あり、鑛石は含金輝銀鑛を重なるものとし、稀に脆銀鑛、自然銀等を混ゆ、多少の方鉛鑛、閃亜鉛鑛、黄銅鑛、黄鐵鑛等を随伴す。

(例)然別鑛山の鑛脈

北海道鐵道然別驛よりホンシカリベツの溪流を浜る事約一里の地に在り。凝灰岩中を走る鑛脈にして、附近に露出する石英粗面岩と因果の關係を有するものなるべし。多くの平行脈あれども千歳及び萬歳の二脈最も大なり。萬歳脈は北六十度西に走り、西南に急斜し、延長二千尺に達す、幅は三尺乃至五尺なれども、時に三十尺以上に膨大する事あり、脈石は菱滿、偉鑛(時に美晶を産す)及び石英を主とし、其中に輝銀鑛、方鉛鑛、閃亜鉛鑛、紅銀鑛、黄鐵鑛、黄銅鑛等を混へ、多少の金分を含有す。

(例)大身谷鑛山(播磨國宍粟郡繁盛村)

大身谷鑛山は山崎町の北約九里、但馬國境に近き宇富士野に在り、但馬國明延鑛山を距る事南に約一里なりとす。鑛脈は國道に近く露出し、北六十六度西に走る唯一條にして、南方に急斜す、此地方の母岩は黒色の泥板岩にして、砂岩を混へ、走向約東西にして南に傾く。鑛脈の近くは泥板岩は甚しく珪化し、堅密になれり、而して此母岩が柔かにして片狀層理明瞭になれば鑛脈は分岐し終に尖滅するに至る。鑛脈の厚さ平均三尺にして、膨大せる部分は八尺以上に達す、此鑛脈は全部石英脈にして、其中の一部分特に磐肌に近く輝銀鑛に富み、黒色の鑛染質の鑛石が脈狀又は塊狀をなして存在す、此黒色富鑛部は屢、百分率の二三銀を含み、多少の黄鐵鑛を混有すること普通なり。含金量は少くして通常百萬分の二三にして稀に十萬分の一に達す。脈中には紫石英、方解石の少量を混へ、多少の母岩の中石を含む。鑛脈を横切りて玢岩々脈(厚さ十尺以上)あり、走向の方向にも傾斜の方向にも屈曲して鑛脈を繰返して横斷する有様面白し、此岩脈と伴ふて處々に兩側に沿ふて厚さ一尺内外の角礫狀構造を示す石英粗面岩の岩脈(?)の發達する事あり、第三坑道の下五十尺の處にては此角礫狀岩脈のみが鑛脈を切斷す。鑛脈の長さは余り長からず、第三坑道に於て約八百尺の長さを有す。

(例)コングスベルグ(Kongsberg)銀鑛脈

コングスベルグはノールウェー國の南部に在り、此地方は重に片麻岩、雲母片岩、角閃片岩、石英片岩等より成り、之を貫きて閃綠岩、斑縞岩其他の深造岩あり、雲母片岩中に Fallband と呼びて黄鐵鑛其他の硫化物が多量に染浸せし層帯あり、重なる染鑛層帯は六條あり、

て微量の黄銅鑛、コバルト鑛、銀鑛も混在す、其幅員は數尺より數百尺に達す。此地方鑛の脈は微細の小脈より幅二尺に達し、數多く、多くは方解石脈なり、鑛脈は重に西北に走り染鑛層帯を斜に切斷す、此交又の部分にのみ富鑛を産し、他の部分は採掘に價せず。此富鑛體は方解石の外に多少の斧石、螢石、石英、白雲石、重晶石を混へ、正長石、曹達長石、石墨、種々の沸石類を共産する事稀ならず、最も重要な銀鑛は針金狀の自然銀にして、稀に紅銀鑛、輝銀鑛を産し、尙ほ微量のコバルト鑛、自然砒、方鉛鑛、閃鉛鑛、黄銅鑛、輝安鑛等を共生す、而して自然銀と他の金屬鑛物との存在の割合は自然銀十乃至二十に對し他の鑛物一の割合なり。此鑛脈中の自然銀は鑛脈生成の初めの時代に銀の硫化物又は含硫黄鹽類を生じ、後の時代に過熱水蒸気が作用して、左の如き作用にて銀を生じたるものなりと信ぜらる。



(例)加奈太オンタリオ州コバルト地方の銀鑛脈

近來遠に有名となりしコバルト地方の銀鑛脈は、千九百三年に鐵道工事中に始めて發見せられたるものなり。鑛脈は數多けれども、多くは下部ヒューロン系の硬砂岩、粘板岩、及び礫岩中に産す、唯稀に輝綠岩の貫入岩床中及びキークーチン系の結晶片岩中に産する事あり。鑛脈は通常殆ど垂直にして境界明瞭なる裂罅を滿せども、其形、方向は不規則にして、分岐、膨縮等の變化甚だし。脈石は、重に方解石にして、多量の自然銀、輝銀鑛及び他の銀鑛と共に砒コバルト鑛、紅砒ニッケル鑛、輝コバルト鑛、自然蒼鉛等の鑛石を産する特性あり。自然銀は大小の板狀又は不規則なる針金狀、小塊狀として産し、屢、ニッケル及びコバルト鑛

と密雜す。自然銀は恐らく二次的の沈澱物にして天水に溶けたる硫酸銀其他が紅砒ニッケル鑛、砒コバルト鑛などと作用して自然銀を沈澱したるものなり、紅砒ニッケル鑛其他の砒化物が銀の水溶液に作用して銀を沈澱する事は實驗上證明せられたり。場合に依りては此地の鑛脈は殆ど銀を含まず、重にコバルト、ニッケル鑛として採掘せらるゝものあり。

(例)サクソニー及びボヘミアに在るコバルト銀鑛脈

獨逸國(サクソニー)とチエツク國(ボヘミア)との國境地エルツゲベルグ地方にはコバルト鑛其他の鑛石を伴ふ特種の銀鑛脈多し、シュネーメルグ、シュワルツエンメルグ、ヨアヒムスタール、ガイエル及びアンナメルグ、マリエンメルグなどは有名なる鑛脈地なり。茲には代表者としてヨアヒムスタールの鑛脈に就て略述す。

ヨアヒムスタール(ボヘミアに在り)には多數の鑛脈あり、數寸の幅より二三尺に達し、稀に六尺に膨大せる事あり、重に雲母片岩(變質粘板岩)及び結晶質石灰岩等を貫きて存在す、此附近には石英斑岩の岩脈多く發達せり。鑛脈の脈石は重に石英、方解石、菱鐵鑛、菱錳鐵鑛、菱苦土鑛等より成り、母岩の破片多し。金屬鑛物は其種類甚だ多く左に示すが如し。

銀鑛——自然銀、輝銀鑛、ホリペーサイト、脆銀鑛、含銀黄銅鑛、淡紅銀鑛、濃紅銀鑛等。
ニッケル鑛——紅砒ニッケル鑛、砒ニッケル鑛、針ニッケル鑛等。コバルト鑛——砒コバルト鑛等。

蒼鉛、砒及ウランニウム鑛——自然蒼鉛、輝蒼鉛鑛、蒼鉛土等。自然砒、砒砒鐵鑛等。滌青ウラン鑛及び其分解物。此外、方鉛鑛、閃鉛鑛、黄鐵鑛、白鐵鑛、黄銅鑛等産すれども甚多からず。

此等の金屬礦物の中、銀礦とニッケル礦、コバルト礦、蒼鉛礦及びウランニウム礦、ラザウム礦の共生するは甚だ著しき特徴なりとす。

(五)アンチモニー鑛脈

アンチモニー鑛脈は多くは石英を脈石とし、少量の方解石其他の炭酸鹽礦物及び重晶石等を混ゆる事あり、鑛石は輝銻鑛(輝安鑛)を主とし、多少の硫砒鐵鑛、方鉛鑛、閃亜鉛鑛、黃鐵鑛、黃銅鑛、鷄冠石、雄黃等を伴ふことあり、輝安鑛は細粒緻密の集合體として産する事あり、纖維狀又は柱狀の放射狀を示す集合體として産する事あり、晶洞中には時に美しき柱狀の巨品を産す、我國の伊豫市の川鑛山は嘗て世界に稀なる美品巨品を産せり。輝安鑛中には時に多少の金を混ゆる事あり、若し含金量割合に多き場合には金鑛脈として採掘せらる、(例但馬中瀬鑛山及び豊後馬上金山)要するに輝安鑛鑛脈と金鑛脈(輝安鑛を含む)とは漸次移化するものなり。(金鑛鑛脈、馬上鑛山の項参照)

輝安鑛々脈の酸化帯には黄色、灰色の酸化アンチモニー鑛(アンチモニー土、ヴァレンチ鑛、セナルモン鑛等)を産す。

鑛脈は多くは簡單なる形を有し、鑛染の如き現象少し、脈の長さ深さも甚だ大なる

(一ノ分千五萬一) 區略質地山鑛川ノ市 圖六十二百第



もの少く、膨大縮小不規則なるを常とす、其幅も大なるもの少く三尺以上に達するもの稀なり。

支那には(重)に湖南、廣西、廣東及び西部の各省等アンチモニー鑛脈甚だ多く、世界最大の産地なり、多くは鑛石及び粗製品として輸出す、佛蘭西にも多く産出す(中部、高原地方)之に次では埃、匈國、北米合衆國、濠洲等なり、西班牙等にも多少産出す、我國にも諸處に産し、嘗ては盛に採掘製鍊したる事あれども、現今は産出多からず。

(例)伊豫國市ノ川鑛山(新居郡大生院村)

本山は四條町を距る南方約一里中の

地點にあり、地質は三波川系の雲母片岩、石炭片岩等の累層と其破片より成る一種の礫岩(市ノ川礫岩と呼ばれる、中生層と稱せらるれども、恐らく石炭片岩中に起りたる大なる斷層の爲めに生じたる斷層角礫岩なるべし)より成る。鑛脈は大小數個ありて片岩及び礫岩を貫く。走向約東西、傾斜南八十度の千荷、龜龜、大盛、鶴龜等あり、南方約二十度に傾き山腹に沿ふて廣く露出する横斷あり、多くは斷層面に沈澱したる鑛脈にして、磐肌に鏡肌多し、何れも數寸乃至二三尺の幅を有し、石英の脈石中に柱狀の輝安鑛を混ゆ、晶洞中には現今にても美品を産する事あり。(第百二十六圖)

(例)鹿野鑛山(周防國都濃郡鹿野村)

徳山町の北約七里の地點にあり、目下廢山なれども、此附近には輝安鑛々脈甚だ多く、嘗て盛に採掘せられたり、此地方は石炭片岩其他の結晶片岩類、古生層及び中生層の砂岩、頁岩等より成る、鑛脈は重に中生層の層面に發達せる層狀鑛脈にして、塊狀の輝安鑛、石英、方解石、粘土等より成る。

此外、日向の天狗岩、大和の範多等の鑛山にては輝安鑛を採掘せし事あり。尙ほ土佐、伊豫より大隅に亘る一帯の中生層中には此種の鑛脈を包藏す。日向の天狗鑛山の鑛脈は石英斑岩中に産す。

(六)ニッケル及びコバルト鑛脈(附蒼鉛鑛脈)

ニッケルの鑛石とコバルトの鑛石とは殆ど常に共生する性あり。この二種の金屬を含む鑛脈の中には、兩元素が重に硫化物又は砒化物及び類似の化合物として存在する種類と、ニッケルが特別の化合物即ち珪ニッケル鑛(ニッケル及び珪の含水珪酸鹽)として含まるゝ種類との二型あり。

(イ)硫化物及び砒化物の鑛脈

既に述べたる金銀鑛脈、銅鑛脈、鉛及び亞鉛鑛脈、錫鑛脈、アンチモニー鑛脈、及び後に述べんとする水銀鑛脈其他にはニッケル及びコバルトは殆ど隨伴せず、多少産出するとしても極めて少量なるを常とす。然るに或場合に銀鑛、銅鑛等と共に蒼鉛鑛を伴ふ鑛脈中には比較的少量のニッケル及びコバルトの硫化物砒化物を伴ふ事あり、例へば獨逸國(サクソニー)のシュネーベルグ鑛脈(Schneeberg)、加奈太オントリオ州コバルト地方の鑛脈(銀鑛脈の項参照)等の如し、尙ほ稀には銀鉛鑛等は殆ど伴はずして此種のニッケル及びコバルト鑛の多量に産する鑛脈もあり(銅鑛は殆ど常に隨伴す)、例へばカーバシア山脈中(ハンガリー國)のドーブシャウ(Dobschau)附近の鑛脈の如し。

鑛石は砒ニッケル鑛、紅砒ニッケル鑛、硫砒ニッケル鑛、針ニッケル鑛、砒コバルト鑛、硫コバル

トニッケル鑛等多く、輝コバルト鑛などは寧ろ稀なり。此等の鑛物と伴ふて瀝青ウラン鑛(ラヂウム鑛)を産する事あり(例、ヨアヒムスタール鑛脈——附篇ラヂウムを含む鑛脈を見よ)、屢、蒼鉛鑛を随伴す、脈石としては重に方解石及び其他の炭酸鹽を伴ふものあり、又、重に石英を脈石とする者あり、屢、多少の重晶石、螢石等を混ゆ。次生的の鑛物としてはニッケル華、コバルト華、吳須土など著し。

此種の鑛脈はニッケル及びコバルト及び蒼鉛の供給者としては甚だ小なるものにして、經濟的には餘り大切ならず。蓋し現今ニッケルの大部分は加奈太のサツドベリ—鑛山(含ニッケル磁床)及びニューカレドニア島(次に述ぶる珪ニ)によりて供給せらるゝものなり。我國には唯但馬國夏梅鑛山にニッケル鑛を含む鑛脈發見せられ嘗て採掘せられたる事あるのみなり。

(例)夏梅鑛山(但馬國 養父郡)

播但線養父及び八鹿驛より各五里の地にあり、蛇紋岩中に二條の粘土脈あり、恐らく斷層面に沿ふて生じたる鑛脈ならん、此脈中に鑛石が球石として産す、此球石は磁鐵鑛、黃銅鑛、クロム鐵鑛等より成り、少量の紅砒ニッケル鑛、砒砒ニッケル鑛等を混ゆ、時に此球石のニッケル含量は三十%乃至三十五%に達する事ありと云ふ。

(例)匈牙利、トア、シヤウ、の鑛脈は變質粘板岩及び石灰質片岩中にありて、之を貫く閃綠岩質の岩株と因果の關係を有す、此等の變質岩は更に石灰紀の石灰岩に覆はれ、鑛脈は此中にも發達せり、鑛脈は小なれども數多く、菱鐵鑛、方解石、石英、アンケライト及び少量の電氣石、重晶石等の脈石中に銅鑛、ニッケル及びコバルト鑛、及び種々の硫化物を混ゆ。獨逸國(サクソニー)、シネー、ベルグ地方に在る鑛脈は多く銀鉛鑛として採掘せらるゝものなれども、中にはニッケル及びコバルト鑛を多量に随伴するものあり、此地方の鑛脈は變質粘板岩及び片岩中にありて、花崗岩を運鑛岩とす。チエツク國(ホヘミヤ)のヨアヒムスタール鑛脈はラヂウム鑛(瀝青ウラン鑛)と共に蒼鉛、ニッケル、コバルト鑛を産する事にて有名なり、銀鑛脈及び附篇ラヂウム鑛を含む鑛脈の項に詳述せり(第三五一頁參照)。加奈太、オンタリオ州、コバルト地方にはニッケル鑛及びコバルト鑛を含む鑛脈多し、銀鑛を多量に混ゆるものあり、又は單にコバルト及びニッケル鑛石を採掘せらるゝものあり(第三五〇頁參照)。

(ロ)珪ニッケル鑛々脈

特種の鑛脈にして、殆ど凡て蛇紋化せる橄欖岩中に發見せらる(稀に多少橄欖石を伴ふ輝岩中に存在す)。世界中にて最も著しき此種の鑛脈はニュー、カレドニア島に在り(第一章第六、尙ほ同様の鑛床が獨逸のフランケンスタイン (Frankenstein, Silesia) 北米合衆國のリッドルス (Riddles, Oregon)、ウエプスター (Webster, North Carolina)、ウラル山中のレツ