

講 話

本邦に於ける造山作用、火山作用及び

鑛床成生の關係附本邦鑛床の標式に就て(中)

理學博士 加 藤 武 夫

後期古生代の造山作用、火山作用及び鑛床の成生

日本の古生代に於ける火山作用は極めて從屬的のものである。日本の古生層は化石を含むとが少く之を細別する事は困難である、一般に秩父古生層と呼ぶ。

下部秩父古生層は關東山地、四國、九州、其他各地によく發達して、御荷鉾層の名によつて呼ばれる。標式的の岩石は片理綠色岩で碎屑輝岩(clasto-pyroxenite)、碎屑角閃岩(clasto-amphibolite)と呼ばれるものである。之等の岩石は鹽基性火成岩の凝灰岩が變質したものである。御荷鉾層の中にはこの他に千枚岩が發達せる所もある。片理綠色岩は火山作用の一の代表者で、恐らく古生代の初期に於て種々の海底火山の活動があり、之に伴ふて斑綫岩質の岩石の迸入が行はれた、御荷鉾層

本邦に於ける造山作用、火山作用及び鑛床成生の關係
附本邦鑛床の標式に就て(中)

第五卷

第五號

四二

六九

の綠色片岩は多く凝灰質岩が變質を受けて出來たものであらう。かく多少の火山活動はあつたけれども之に伴ふて著しい鑛床の發達は見られない。

片理綠色岩の上に重なる岩層は秩父古生層中部及び上部である。角岩、ラデオラリヤ板岩、泥板岩及び硬砂岩がよく發達してゐる。上部には石灰岩及び輝綠凝灰岩がある。石灰岩には珊瑚、紡錘蟲等の化石が多い。この石灰岩は二疊紀—石炭紀のものである、この下に來る角岩、ラデオラリヤ板岩等には標準化石が出ないから時代が分らぬけれども層位上石炭紀又は其以前のものであると考へられる。

石炭紀及其以前には日本群島は深海底に沈み古生層の沈積が行はれて居たのである。(濠洲クイーンズランド等に於ても同時の硅岩質角岩の發達してゐる點から見ると、環太平洋地向斜に當る種々の場所で同様の沈積作用が行はれてゐた事と考へられる) 然るに古生代の終りに近づくに従つて状態が變り、造山作用も起り火山活動も盛んになつたのである。秩父古生層の最上部には輝綠凝灰岩の多い所があり、また之に伴つて輝綠岩々脈、輝綠岩の熔岩流もある所がある。

後期古生代の造山作用については近頃小澤理學士の研究がある。中國地方秋吉、藏目喜、等に發達せる石灰岩臺地で明かに大きな被覆斷層(overthrust)や被覆皺曲(overfolding)の存在することが知られた。日本の様に地質の複雑な所ではこれ等の構造は容易に認められないものであるが石灰岩地

方に於ては化石によつてこれ等の關係を明くることが出来るのである。

この運動は二疊紀の極く新しい時代で三疊紀前の強力な造山作用に屬するものである。秋吉地方にて之等の層の上に三疊紀の層が變化を受けないで靜かに載つてゐる部分がある。

後期古生代の造山作用に伴ふて多少の火山作用が行はれた。この時代の侵入岩はあまり多くは知られないが、日本の花崗岩の一部は恐らくこの時代のものであらうと思はれる。後期中生代に於て多くの花崗岩の侵入があつたために古生代のもと區別が困難な場合が多い。吾々が片麻岩と稱する正又は准片麻岩は一部は明かにプレカムブリアよりも新しいものである。飛驒高原や越中地方の片麻岩は石灰岩を層狀に挟んでゐる事實がある。之等は多く准片麻岩や侵入片麻岩であるが、之を追跡して行くと所謂秩父古生層に移化して行く所がある様に思はれる。長門の南部に於ける准片麻岩、侵入片麻岩も古生層に移化する様に見ゆる。之によつて見れば日本の片麻岩のあるものは確かに古生層の岩石の變質したものである、侵入した花崗岩は古生代のものである。飛驒に於てはこの侵入した花崗岩の上に侏羅層が不整合に載つてゐる場所が見られる。即ち侏羅紀以前で古生層よりは新しいことが知られる。

神岡鑛山 鑛床の附近には侵入片麻岩が發達し片麻岩の中には石灰岩が團塊狀に含まれてゐる。

鑛石は石灰岩の圍りに不規則な塊狀をなして發達し、之等の周圍には片麻岩中に多くの裂隙があつ

てこの中にも鑛石が發達してゐる。

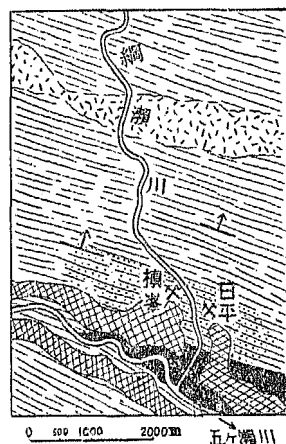
鑛石は方鉛鑛、閃亜鉛鑛之にヘデンベルグ石、石榴石及び重石等を含む。鑛物成分から考へると接觸變質鑛床である。普通の接觸變質鑛床は石灰岩を交代せるものであるのに此所のものは、全體として片麻岩を交代してゐる。裂罅の部に脈狀に鑛床を生じ、裂罅が集合する部分は全體が鑛石となつて塊狀をなしてゐる。顯微鏡下に檢すれば明かに片麻岩が交代されたものであるとが見られる。これは特殊の接觸鑛床であつて、花崗岩の侵入が行はれその後火山作用によつて裂罅に高熱の瓦斯體が溶液となつて注入したもので、裂罅の集合點では交代作用が進んで塊狀をなしたものである。接觸鑛床たるとは明かである。かくの如く石灰岩のみならず片麻岩をも交代せるとは特殊な事實である。石灰岩が交代せられた部分には鍾石として方解石が多い。

かく後期古生代(古生代最末期?)の花崗岩の侵入と關係ある鑛床は實例が甚だ少い。

古生代最末期に花崗岩の他に斑瀾岩、輝綠岩が侵入岩として現はれてゐる場所があり、之に關聯した鑛床も發見せられる。著しい例は日平、槇峯の鑛床である。

日平、槇峯鑛山 鑛山附近の地質は秩父古生層の粘板岩からなり、石灰岩の層位よりも下部のものである。第三圖槇峯の北方、綱の瀬川の上流に花崗斑岩の大きな岩脈がある。恐らく後期中生代の侵入であらう。附近の粘板岩には著しい變質作用を與へてゐない。鑛山より北部に位する粘板岩

花崗斑岩 黒千枚岩 千枚岩 白千枚岩
 鑛床帯



第三圖
 日平山附近地質略圖

は炭質物に富んだ黒色のものである。鑛山附近の地盤をなせる部分は即ち含鑛石帯である。この南部には上に阿蘇熔岩を被つて綠色粘板岩が發達してゐる。

含鑛石帯は千枚岩質の岩石で、粘板岩質のものが變質して多くの雲母を含めるものである。この中に別子式の含銅硫化鑛が層面に沿ふて幾枚も發達してゐる。鑛床は黃鐵鑛の集合體を黃銅鑛でセメントしたもので、レンズ狀に、走向には千尺足らずの擴がりを有し傾斜の方向には二千尺以上に伸びたものもある。

鑛床の上下磐に於て千枚岩は非常に變質を受けて白色の岩石となつてゐる。この地方で之を白千枚といふ。黒色のものを黒千枚といひ、含鑛石帯の下部にある綠色千枚岩を青千枚といふ。黒千枚は雲母質のものであるが北方へ行くに従つて普通の粘板岩に移化する。白千枚は絹雲母を多く含み熱水作用を受けたとは明かである。之が鑛床の附近にあるのは、とりも直さず鑛床の成生が熱水起原であるとの證據である。

青千枚は野外では大きな岩床として迸入せる部分もあり、又幅一—二尺の薄いものが粘板岩の中

に *lit-par-lit* 式に迸入せる部分もある。青千枚を顯微鏡下に檢すれば大なる岩床をなせるものは斑樺岩で、小なる岩床をなせるものは輝綠岩である。現今では之等が變質してアラリナイト (*Allanite*) になつてゐる。即ちその長石がソーサイト (*Saursite*) に變つて、ソーサイト斑樺岩 (*Saursite Gabbro*) 及びソーサイト輝綠岩 (*Saursite Diabase*) になつたものである。之が後に壓力によつて粘板岩質の岩石になつたのである。

鑛床は一種交代作用によつて出来たもので、裂罅に沿ふて熱水溶液が登り來つて岩石を絹雲母化すると同時に交代作用を行つたものである。鑛脈は時として成層面を切つてゐる所もある。

青千枚は鑛床生成と因果關係を有する火成岩である、即ち鑛床はその迸入の後に起つた後火山作用によつて出来たものである。

この場合も別子鑛床の成生の經過とよく似てゐる。鑛石の下のものを顯微鏡下に見れば千枚岩の成分たる雲母又は絹雲母化した雲母が鑛石によつて交代され又は千枚岩の成分鑛物の間隙が鑛石によつて充された事實がよく見られる。

造山作用と火成岩迸入と鑛床生成とが一の大きな時期の間に互に前後して起つたもので、この場合も鑛床生成の前からその完了の後までも地變動の作用が繼續して行はれたものである。時代の異なるに拘らず別子と同様の鑛床が出来たのは全く同様の經過によつて出来た事を示すものである。此

の千枚岩、粘板岩、砂岩の累層の時代に就ては古生層か、中生層か未だ問題になつて居る様である、假に此處では古生層として記載したが、若しこれが中生層のものとすれば、此地方の基性火成岩も中生代末期のもので鑛床の生成も勿論同時代のものである。

日立鑛山 日立の鑛床は古生代末期のものか或は後期中生代のものであるか明かでないが、恐らく後期古生代の火成岩の活動に關係あるものかも知れない。鑛床成生の經過は上述のものと同様である。

阿武隈高臺に廣く發達してゐる片麻岩は古くから、恐らく太古代のものであらうと考へられてゐたが、調査の進むに従つて更に新しい時代のものと思へられる様になつた。阿武隈高原の南方に於て花崗岩及び花崗閃綠岩が發達して、これが片麻岩構造を有する一種の正片麻岩に變化してゐる處がある。この花崗岩は一部古生層に侵入して所によつては之を准片麻岩に變化せしめた部分がある。この部分の片麻岩と阿武隈高臺の片麻岩と同じものとすれば、之等は後期古生代の火山作用によるものと考へることが出来る。次章に述べる様に我國には尙ほ中生代末期に花崗岩及び其他の岩石侵入の大活動があつた、此地方の火成岩が古生代末期のものであるか中生代末期のものであるかは未だ決定する域に達して居ない。茲に假に古生代末期のものとして置く。

日立鑛山はこれらの地方の南方にあつて花崗岩と古生層の岩石との接觸部に位してゐる。この地

方の古生層には明かに二疊石炭紀の化石を有する岩層とその下部に位する變質岩とが發達してゐる。上部古生層は鑛山の東側に發達して石灰岩、輝綠凝灰岩及びオットライト千枚岩 (Ottorellite phyllite) からなつてゐる。鑛山の地盤を作つてゐるのは下の變質岩で直閃岩 (Anthophyllite rock)、千枚岩、角閃岩及び雲母片岩からなつてゐる。變質岩は上部古生層の變質したものか何うかは分らない、又上部古生層の下部に位してゐることは分るけれども中部古生層であるか下部古生層であるかは不明である。

變質岩中に含銅硫化鑛が發達して別子のものに類似してゐる。大體に片理面に沿ふて入れる塊狀の黃鐵鑛に黃銅鑛を交へてゐる。

笹目といふのは多くの鑛床の中で最も花崗閃綠岩の接觸部に近く胚胎した鑛床であるが、その母岩は主に雲母に富める片岩である。花崗閃綠岩から遠ざかるにつれて雲母片岩は減じて直閃岩等となる。雲母片岩中には閃綠岩の岩脈が入り母岩と共に變動を受けて片理狀になつてゐる。尙ほベグマタイト、アプタイトの岩脈があつて雲母片岩と片理狀閃綠岩とを貫いてゐる。雲母片岩の中に薑青石を含んだ石英脈がある。之他鹽基性閃綠岩 (斑靨岩質) の大きな岩脈があつて、雲母片岩及び片理狀閃綠岩を切つてゐる。この鹽基性閃綠岩中には黃鐵鑛其他の硫化物が斑點狀をなして入つてゐる。笹目の鑛體は片理面に入れるものであるが複雑に枝分れして片理面を横切つてゐる部分もある。

花崗閃綠岩との接觸部から遠い鑛床は何れも枝分れしない規則正しいものである。石英閃綠岩、雲母片岩、片理狀閃綠岩等が鑛石のために交代された場所も明かに見られる。著しいとは鑛床の一部分を見ると鑛石と母岩とが共に、もめてゐるものである、鑛石成生の後まで變動が行はれたとは明かである。鑛床の中には石英を伴ふてベスズ石、柘榴石の如き高温度接觸鑛物があるのみならず、重晶石があるとは興味ある事である重晶石は黃鐵鑛をセメントして來るとあり、黃鐵鑛の割目に脈狀に入り來るとあり、又杏仁狀に黃鐵鑛によつて包まれたものもある。

これ等の點から考へると日立鑛床は阿武隈附近の花崗岩質岩石の迸入と因果關係を有する事は明かである。鹽基性の斑瀾岩質のものあり又、アブリテイククのもの、ペグマタイトイククのものもあるけれども之等の根源は凡て花崗岩質岩漿である。雲母、韋青石、柘榴石、ベスズ石の出來たのは接觸變質の結果である。鑛床の成生の初めの階段は接觸變質或は接觸交代作用であるが、主なる鑛化作用はその後の熱水作用による交代である。黃鐵鑛の直側に絹雲母片岩の出來てゐる部分のあるのは熱水作用の證據である。溫度が降下するに従つてこの鑛床最後の生成鑛物たる重晶石の沈澱が起つたのである。

これ等の事實は槓峯、別子と全く同じ狀態の下に全く同じ結果の鑛床が成立した事を物語るものである。要するに、含銅硫化鑛床は何れの時代にも成生するものである。迸入岩は酸性たることあ

り又鹽基性たることがある、地變動の作用は鑛物生成と同時に進行はれ、又鑛物生成の完了後までも繼續して行はれたことは常に共通の事情である。(未完)

屋根概説 一

藤田 元春

一、はしがき

建築を別に専門としてゐるのではないが、日本民家の屋根の形式をしらべて見たいと思ふたのは聚落を構造する要素としての個々の民家の形式が一つの集團となつて、部落々々を形成するに當り甲の村で見た住宅と乙の村で見た住宅と其形式から細部まで種々特色を持つと云ふことに氣がついたからである、或る民家は餘程古い傳統に従ひ、或る民家はいかにも新進の文化?に従ひ、一見して蠻殻となり、灰殻となる、其の由來する歴史の古さとかこれを其地に導き來つた地方と都會との交通關係といつたやうなものが、偶然の屋根の形だとか、庇のつけ方とかいつたものにも窺はれる、かういふ點から一應民家を主題として、抑も屋根の形にどのやうな種類があるかと調べてみると、建築雜誌第十三集に工學士長野宇平治氏の屋根の講話がつてゐる。氏は屋根を分類して、第一勾配に於ける屋根の種類として、(イ)直線の屋根即ち屋根の勾配に曲線が現はれてゐない普通民家の瓦屋