

黒鑛々床と角稜質包裹物

木 下 龜 城

緒 言

角稜質の包裹物が鑛床中に産することがあるが是んなものは交代作用では出来ないものだらうか。又そんな包裹物の存在は何を意味しており如何にして説明すべきであらうか。

一般鑛床中の角稜質包裹物に就いてはスプア氏其他の論文があり交代鑛床中のものに關してはベーツマン氏の新しい研究がある。(Bate-

man: "Angular Inclusion & Replacement Deposits." Econ. Geol. 1924, vol. XIX, No. 6. pp.

504—520) 此のベーツマン氏の論文は交代鑛床

中の角稜質包裹物に對して新しき一つの見解を與へたものであり注意すべきものである。余はその論文の大要を紹介し更らに黒鑛々床中に産する此の種の包裹物が如何にして生じたかを論じて見たいと思ふ。それが本紙の目的とする處

である。

交代鑛床中の角礫包裹物に對する從來の見解

鑛床中に存する角礫狀の包裹物に就いては鑛床學の未だ進歩せなかつた時代から注意されてゐた。其の多くは鑛脈中に産するものであつたが、不規則な塊狀の鑛床中に存することも亦知られてゐた。交代鑛床が研究されて此の方母岩の破片が鑛石中に存することが其の特徴の一つとして認められてゐたが之等の交代鑛床中に産する母岩の破片は、鑛化溶液が先づ角立つた部分から侵して行くために、圓味を帯びてゐるものとされてゐた。

此の考へはベツカー氏 Becker が既に千八百八十八年に抱いた所であつて彼は「若し交代作

用が著しく行はれると、角礫狀の鑛體中に圍い
母岩の破片を含むものを生ず」と述べ又「純料の
交代作用の場合には交代された岩石は其の作用
で出來た鑛床中に含まれた殘留核レジデュアル・ナックルによつて
のみ認められる」といつてゐる。近年リングレ
ン氏 Lindgren も彼の「裂隙脈に於ける交代作用」
と云ふクラシツクな論文中に「交代作用の規準」
と云ふ題目の下に「變化しておらない岩石の殘
留核の産することは時としては有効な規準とな
る。けれども鑛脈充填の場合に於ける母岩の包
裹と全く同じであるから注意せねばならぬ。若
しも變化作用が當り前に結晶又は角立つた母岩
の塊りの圍りから行はれるなら、塊りの内部に
圓味を帶びた残りが残る様な傾向を持つたろ
う」といつてゐる。アーベング氏 Irving も亦「交
代鑛床體並に認識の規準」と云ふ論文中に「交
代されない核は波狀の境界線を以つて境されて
ゐる」と述べ、そんな圓味を帶びた核を圖示し
てゐる。更らにエモンス氏 Emmons は「始めの
變化しておらない物質、或は少しく變化した物

質は團塊若くは不規則な塊りとして残るが多く
の不規則な或は鋭く出張つた部分は溶液に接す
る面が一番廣いために先づ第一に侵されるのが
普通である。變化せない初めの物質で出來てゐ
る鑛石は段々侵されて小さくなり終には新しい
物質で全部交代されて仕舞ふ様になる」といひ、
尙破片に關してはエモンス氏も「一方交代鑛床
中に含まれてゐる破片は溶液のために幾分圓味
を帶びるが、最も突出する角立つた部分が特に
著しく侵される」といつてゐる。

他にも澤山の例を擧げる事が出来るが、右に
述べた様に鑛床中に含まれてゐる破片が若しも
圓味を帶びてゐるなら、それは交代鑛床の證據
になると云ふ考へは、一般に廣く抱かれてゐる
考へであり、余も亦その結論に賛成の意を表す
るのであるが、之れと反對な議論、即ち角立つ
た包裹物が鑛床中に含まるゝ事とが交代鑛床の
行はれなかつた証據になると云ふ議論には賛成
が出來ない。此の考へは更らに範圍を擴めて、
交代鑛床と空洞充填鑛床や岩脈狀鑛脈（ベーン

ダイク)の様な他の鑛床とを區別するに用ひられ交代鑛床の反証として交代作用の最も都合よく行はれた場合は破片が圓味を帶ぶるべきことを多くの文書に記載してゐる。實際多くの場合角立つた破片の存することは裂罅充填を示すものとして説明され、多くの鑛床學者は角礫狀の間隙が脈石によつて膠着された場合、充填作用以外の説明方法をとらぬのが普通である。然しそんな場合でも破片が互に脈石の薄い皮殻で蔽はれた様になつてゐる場合の外は、一概にさう云ふ譯にも行かない。

と言つて角立つた破片は交代作用によるものでなく裂罅充填によるものだと云ふ考へはボセプニー氏 *Posepny* の皮殻鑛床 クラシチンアイアボレット は裂罅が加熱循環水によつて充填されたことを示す証據になるといふ議論を制限するものでない。ベルギート及びステルツネル *Bergat & Stelzner*、フィリップス及びルイス *Philips & Louis*、ドラウネ *DeLaunay* 其他が角礫狀の破片は空洞充填作用を示すものだといつてゐるのは、其の一例で

ある。同様の見解はラスタル *Rastall*、アービング *Irving* 等も有しておる所で「角礫狀の包裹物は空洞充填を示すもので」と力説してゐる。更らに近くはエモンス氏 *Emons* も同一意見を有し其著「經濟地質學原論」中に圓味を帶びた包裹物は交代作用を示し角立つたものは裂罅充填によるものであることを二つの挿圖を入れて説明してゐる。スプア氏も「鑛脈が全く交代作用を受けず單に裂罅を充すのに二つの場合があるが第一の場合は少しも圓味を帶ばず、侵されず且つ交代作用もうけぬ角礫を含んでゐる」と述べ、更らにオンタリオ州のコボルトの鑛脈を論ずる際に「若しも鑛脈中に存する輝綠岩の破片が交代作用の殘留物とするなら如何にして外劃の尖く角立つたのを説明すべきか?」と云ひ又他の場合「包裹されてゐる角礫狀の破片は石莫が全く交代されておらぬから溶液質又は瓦斯質成分の過量を含んでおらなかつたことを示してゐる」と述べてゐる。

然く鑛床中に産する角礫狀の包裹物に對して

殆んど總ての鑛床學者が裂隙充填によるもので交代作用の反證となしたのに對してベートマン氏は夫れ以外の原因に基くものであつて角立つた破片の存在は他の作用によるものであるとした。勿論ベートマン氏も溶融された破片、殊に成層面や剝理などの母岩と同じ構造が平行して存するときは交代鑛床の重要な規準と信じてゐる。又角立つた破片は角礫作用又は母岩の粉碎作用によつて作られ、後に裂隙充填作用によつて膠着されることも信じてゐる。けれども彼は或特種の狀態では角立つた破片も交代作用の殘留物として存し得べきことを信じ從來の見解に一新機軸を出した。此のベートマン氏の結論は末だ證據弱く暗示的の點がないでもないが此れは今後研究資料の増加に伴つて更に完全なものに築き上げるか又は反對すべきであつて此處には黑鑛々床中の角礫狀包裹物が如何なることを意味してゐるか考慮してみやうと思ふ。

黑鑛々床中の角礫狀包裹物

黑鑛々床は種々の理由によつて交代鑛床に屬

黑鑛々床と角礫質包裹物

するものと考へられるが諸方の黑鑛々山から角礫狀包裹物の産することは甚しく筆者の注意をひいた事である。余も亦以前は若し鑛床が交代作用によつて作らるゝならば鑛床中に含まるゝ母岩の破片は鑛化溶液によつて侵さるゝ結果圓味を帶ぶるものと信じてゐた。然し圓味を帶びた破片と角立つた破片とが相伴つて産したり又は一部は圓味を帶びながら他の一部は角立つてゐる様な事實を見て角礫狀の包裹物も或場合には交代作用によつても出來得るのではなからうかと考へるに至つたのである。

顯微鏡的事實

或硫化鑛が他の硫化鑛によつて交代された様な鑛石の琢磨面を反射顯微鏡で檢したり薄片を普通顯微鏡で見た場合、角立つた包裹物を認めることが屢々ある。斯かる現象は初め出來た初生鑛物が後から出來た初生鑛物によつて交代された場合にも生ずるがそれよりも初生鑛物が後生鑛物によつて交代された様な場合にもつと普通である、交代作用が充分に行はれない場合に

は一般に初めの鑛物が核として殘留する。此の

核は圓味を帯びてゐるのが普通であるが角立つてゐることも決して稀ではない。此の核が角立つてゐることは交代作用の初期を表はすものであつて交代作用が相交る細脈に沿つて行はれる結果生ずるものである。秋田縣花岡鑛山から採集した標本に黃鐵鑛が銅藍に變つてゐるものがあるが黃鐵鑛は周圍若しくは之れを横切る細脈にそつて銅藍になつてゐる。そして斯かる細脈は互に交つて間に多角形の黃鐵鑛を挟むが、交代作用が之等の細脈の脈壁に平行に行はれる結果黃鐵鑛の核が角立つて殘つてゐる。

同様の例は加藤教授の研究された小坂鑛山の場合（加藤武夫、地質學雜誌大正七年第二十五卷）に於ても認めらるゝ事であつて黃鐵鑛、輝銅鑛、斑銅鑛等が銅藍によつて交代され其一部は角立つた核をなしてゐる。

斯様に一つの鑛物が他の鑛物によつて交代さるゝ場合に角立つた包裹物を作るが夫れは右に述べた様な顯微鏡的のものゝみに限らず肉眼的

のものをも認めることが出来る。

肉眼的事實

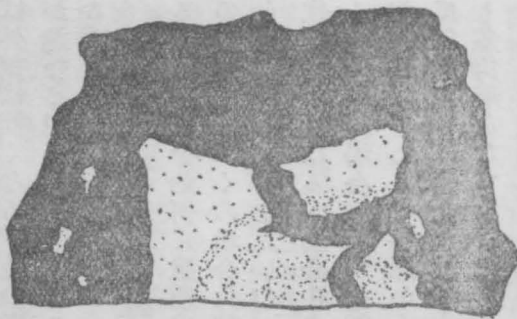
秋田縣雄勝郡秋ノ宮村畑鑛山から採集した標本に母岩をなせる石英粗面岩の破片が角礫狀をなして黑鑛中に包裹されてゐるものがある。此の母岩の破片は全く鑛化作用を受けず岩石と鑛石との境界は甚だ明瞭である。是は前の顯微鏡的のものと同じく交代作用の初期に於て交走せる細脈に沿つて置換作用が行はるゝ爲であつて置換作用の進まないものでは角礫狀の石英粗面岩中に黑鑛の細脈が亂走してゐるに過ぎないが脈に沿つて置換作用が進むと石英粗面岩が角礫狀をなして黑鑛中に包裹されるに至る。同様の例は平林教授によつても指示されてゐる。（黑鑛々床調査報告文第二回一五二頁）島根縣島根鑛山の鑛石は白色の凝灰質泥板岩の角礫狀破片を含むものがあり秋田縣椿鑛山（現八盛鑛山）では黑色の泥板岩の角立つた破片が鑛石中に含まれてゐるものもある。

然し黑鑛々床中に角礫狀をなしてゐるのは母

岩の破片に限らず鑛石も亦角礫狀をなしてゐることがある。平林教授が秋田縣小坂鑛山で認められた例では多少稜角ある黃銅鑛が黒鑛中に包まれ所謂獅子の眼玉を作つてゐるが此の黃銅鑛は因縁部から班銅鑛となり時としては全く此の物に化してゐることがあると云ふ。筆者が秋田縣花岡鑛山で採集した標本にも黃鐵鑛の角礫狀の破片が黒鑛中に包まれてゐるものがある。(第一圖) 此の黃鐵鑛は一部班銅鑛に變化してゐるが是等の班銅鑛化した部分が相隣れる破片に平行になつてゐることから一續きになつてゐた黃鐵鑛が之れを横切る細脈に沿つて黒鑛によりて置換されたことを知ることが出来る。又反對にきわめて鑛化程度の低い黒鑛が角礫狀をなして黃鐵鑛中に包まれてゐることもある。

右に述べた例は何れも母岩なり鑛石なりの角礫狀破片が硫化鑛によつて膠着された例であるが重晶石、石膏等の硫酸鑛物中に包まれてゐる例がないでもない。秋田縣椿鑛山の鑛床の上部では母岩たる黒色の泥板岩中に僅かの方鉛鑛及

び閃亜鉛鑛を含んだ重晶石脈が網狀脈をなして走つてゐるが重晶石の發達の著しい所では網狀脈の間に挟まれた部分は漸く小さくなり角礫狀をなして重晶石の間に包れておる。福島縣加納鑛山與内畑の鑛床では母岩をなす黒色の泥板岩が石裏脈中に角礫狀をなし包まれており石膏化作用の著しかつた個所では是等の



(大然自) 鑛黒ノ産坑節忠山鑛岡花圖一第

部ルセ化鑛銅斑部點鑛鐵黃部色白 鑛黒部色黒

右に述べた採集標本に於ける角礫狀包裹物と

角礫狀破片が全く石膏塊中に包裹せられてゐる例もある。

野外に於る事實

右に述べた採集標本に於ける角礫狀包裹物と

同様にして規模の更らに大なるものを野外に於

て見受けることがある。例へば余が調査した山

梨縣寶鑛山では鑛床が石英粗面岩の破碎帶に胚

胎しておりに鑛塊中に直徑數尺に達する角稜狀

の母岩の破片に發見さるゝことがある。斯かる

破片は採集標本中に見る角礫狀包裹物と何等異

ることなく等しく不完全なる交代作用の結果殘

存した核である。青森縣安部城鑛山に於ても角

礫狀をなした母岩が鑛床中に産することが知ら

れてゐる。其他北海道の國富鑛山、岩手縣の綱

取鑛山でも同様の例がある。

包裹物の角稜狀を呈する理由

一般に岩石の破片が溶液によつて侵される時には突出する部分が先づ侵さるゝ結果圓味を帶ぶるに至る。可溶性の物質を水に溶せば圓く溶けて行くことは何人も日常實見することである。従つて鑛石によつて交代さるゝ場合も岩石の破片が圓味を帶ぶると云ふことは極めて合理的なことであり又多くの鑛床で研究された結果かゝる圓味を帶びた包裹物は交代鑛床の特徴と

さるゝに至つた。

或物質は空孔若くは四周より溶液に侵され交代される時は圓味を帶びるものと考へられる。

従つて孤立した破片が四周から同様に侵さるれば外割は圓くなる。此の考へによつて交代作用が進むと包裹物は圓くなると云ふ結論に導かれる。

けれど角稜質の包裹物が交代鑛床中に産する時は是れを如何に説明すべきであらうか。余の考へでは多くの場合角稜質の包裹物は四周から交代さるゝ場合よりも相交る細脈に沿つて交代作用が行はるゝ場合生ずるものゝ様に思はれる。斯かる場合鑛石が全部一樣に溶液によつて飽和されてゐると各脈から滲透しながら交代して行く速さは等しき故、中に殘る核はいつまでも多角形をなすべきである。若し又均質に溶液によつて飽和されておらぬ場合は多角形の角頂に當る部分は裏面張力の關係上他に比して溶液の進度が速かであるから交代作用が進むに従つて圓味を帶びるが其の初期に於ては角稜質でな

ければならぬ。此の事は前に述べた顕微鏡的並びに肉眼的の事實或は野外の事實によつて導き出されることである。

多くの交代鑛床では置換作用は微細な交走或は分岐する裂罅から行はるゝもので交代鑛床中に母岩の破片を包む様な結果を生ずる。従つて黒鑛々床の様に母岩の著しく破碎された部分に生じた交代鑛床では破碎帯は容易に鑛化溶液の通路となりその交代作用の初期には多くの角稜質の包裹物を包むのである。(尤も鑛化帯が一樣に溶液によつて飽和されておらぬ時は交代作用の進むに従つて是等の核は漸次圓味を帯びて来る。然し少くとも其の初期に於ては角稜質であることは前に述べた通りである。)

此の外アルフレッド・ヴァンク氏 Alfred Wankel の述べるやうに交代作用に基く粉碎作用 (Shattering by replacement) によつて器械的に角稜質の包裹物を作ることもある。

斯く角稜質包裹物は裂罅充填作用ばかりでなく或場合には交代作用によつても生ずるので角

黒鑛々床と角稜質包裹物

稜質包裹物の有無によつて交代鑛床と充填鑛床とを區別することは不合理であり包裹物の角立つてゐる故を以つて交代作用の行はれなかつた證據とすることは出来ぬことと思ふ。
(本報文は大正十三年十一月八日九州帝國大學に於ける地質懇話會の席上にて話したるものなり)

つ　の　ぶ　え

○コロンブスの作つた世界地圖が巴里の國立圖書館に所藏されてゐるのが判つた。之は一四九一年にコロンブスがサンタフェの陣營で西班牙王フエルガナンドと王妃イサベラに示したのだと云ふ。¹

○絶滅しゆく未開民族の活動寫眞を取つて記録として残すべき圖書館がアメリカで計劃された。サハラ沙漠の縁のアルセリの穴居民族の生活する有様の活動寫眞などは既に撮影された。²

○現代地質學の著者ゲーキー Sir Archibald Geikie は昨年十一月長逝した。近い内に昨年公にされた自叙傳によつてこの文章のうまい大地質學者の人となりな本誌に紹介する。³

○西印度群島のサン・サルヴァドル (San Salvador 島) には晝は煙、夜は光で標識する航海者に最も有效な自然の燈臺がある。それは數年間活動して居る火山である。⁴