

朝鮮東萊産斑礫岩の鑛物成分

春 本 篤 夫

釜山から東萊温泉に通ずる電氣軌道に沿ひ、釜山を距る北々東約八軒の地點に新左水營電車停留所（慶尙南道東萊郡西面）がある。此の西側及び東南側に巾約一軒長さ約三軒の擴がりを以て西北、東南に伸びた斑礫岩の露出がある。東萊釜山鎮間の低地には花崗岩を貫いて黑色の玢岩があり、斑礫岩は此等の岩石を貫いて進入せるものゝ如くである。

新左水營電車停留所の西側の丘に産するものは灰綠色細粒狀の斑礫岩にして斜長石は多少斑狀に散布してゐる。東南側の山地の山腹から山脚にかけて徑一米乃至五米位の岩塊として散亂するものは粗粒狀の斑礫岩である。其の表面は風化して黒褐色であるが薄皮の内部は極めて新鮮な灰綠色を呈する。岩石の風化に因る表土は鐵分の多いために著しく赭色を帶び、遠望して花崗岩地の表面が白色なると容易に識別する事が出来る。

此の斑礫岩に就ては古く(1889) E.J. Roth の「東萊附近の斑礫岩は花崗岩を貫く黒褐色の岩石で、斜長石及び少量の黃鐵鑛の外に異剥石を有し顯微鏡下に檢すれば著しく風化し少量の磁鐵鑛を有する」と云ふ簡單な記載のある他、詳細なる記載は之を聞かない。

以下當斑礫岩中に含まれたる歪長石(Anorthite)の光學的性質と化學成分とに就て研究したる所を述べるに當つて岩石學的性質一般をも併せて記述する。

此の岩石の主なる部分は粗粒で黒白を混へた飛白様の外觀を有し、白色部をなす斜長石は徑一二ミリの結晶をなし多少自形を有し略矩形の劈開面を示すものもある。新鮮にして石英様の外觀を呈し黒色礦物中に介在して可なり透明なるが故に稍暗色を帯びる。劈開面は強い玻璃光澤を有し肉眼にてカールスバード、アルバイト、ペリクリンの双晶の條線を認める事が出来る。長石は全岩塊の半以下を占め、その周邊部に接する有色礦物が綠泥化せる部分に於ては多少綠色に汚染されてゐる。黑色部をなす有色礦物は黒雲母、角閃石、紫蘇輝石、輝石、橄欖石より成る。黒雲母は濃赤褐色を呈し徑一二ミリの薄片をなして稀に散點し時として局所に稍多數集合してゐる。角閃石は輝きたる劈開面を示す部分の外は其の他の有色礦物と共に不規則塊狀をなす。所々綠泥化して綠色を呈する部分がある。

斜長石

顯微鏡下に於て斜長石は概して不規則な輪廓を示す。單獨の結晶をなし或は連晶をなして存する。帶狀構造を殆ど認めないが稍厚い薄片を用ひて經緯鏡臺(Universal stage)で見る時は方向によつて輕度の帶狀構造が見られる。ペリクリン双晶及びアルバイト双晶は極めて多く時として細かい格子狀構造を示す。包裹物としての橄欖石を圍める部分又は其の他の場合橄欖石に接する部分に於て橄欖石が變質して容積を増大した結果屢々放射狀の細かい裂線を有する。此の裂線は薄片に於て細かく破碎された帶の如くに見えるけれども經緯鏡臺で見る時は多少劈開の方向に支配された鋭い屈折した刻目である事が判かる。斜長石と橄欖石と接する部分には時としてケリフイティック構造を示す

事がある。斜長石は割目に沿うて多少變質して塵埃狀の不明の物質を生ずる事があるが大部分は薄片に於て無色透明の硝子様である。時として燐灰石の長さ〇・一耗内外の小結晶を包裹物として含有する。割目に沿うて無色透明で屈折率の低い複屈折の比較的高い二次的礦物沸石を生ずる部分がある。

化學成分 岩石を碎きて包裹物のなるべく含有されざる長石粒を選擇したるものを京都帝國大學助手牛島梅吉氏の分析したる結果は次の如くである。

SiO ₂	44.770
TiO ₂	nil
Al ₂ O ₃	33.764
Fe ₂ O ₃ } FeO }	0.711
MnO	trace
MgO	0.032
CaO	17.706
Na ₂ O	0.888
K ₂ O	0.114
P ₂ O ₅	nil
Loss on ign.	1.815
H ₂ O (below 105°)	0.139
total	99.939

此の結果からノルムを計算すれば

Or_{0.6} Ab_{1.7} An_{91.7}

となり歪長石(Anorthite)に屬する。猶ほ分析の結果に少量の鐵及びマグネシアがあるのは長石が橄欖石を包裹物として有し試料中に之を完全に除去する事が不可能であつたが爲めである。

比重 ツーレー氏液を用ひて溫度二九度に於て測定した結果は二・七二六である。

光學的性質 主屈折率を浸漬法によつて測定した結果は次の通りである。(波長 589.3μ 以下)

$$n = 1.5748$$

$$\beta = 1.5830$$

$$\gamma = 1.5891$$

光軸角は經緯鏡臺によりて測定した結果(自然光にて)

$$2V = 74^\circ$$

にして光學性負である。

三主彈性軸の方向と劈開面(001), (010)及びペリクリン双晶の接合面との方向的關係を經緯鏡臺にて測定した結果は次の如くである。(但し次の値は幾回もの測定の結果を平均したものではなく、測定の際に消光作用の感度が鋭敏で最も正確に近いと信ぜられた値を採つたものである。)

[001] よりの角距離

$$\alpha = 54^\circ, \quad \beta = 74^\circ, \quad \gamma = 39^\circ$$

[010] への角距離

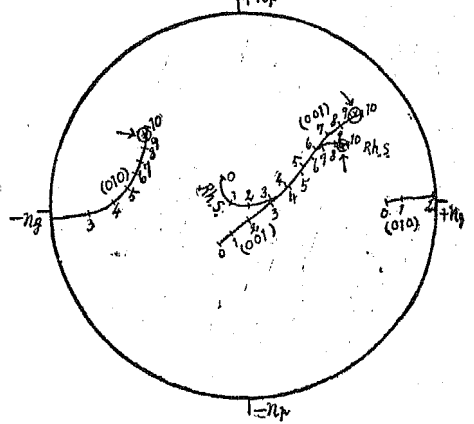
$$\alpha = 56^\circ, \quad \beta = 65^\circ, \quad \gamma = 44^\circ$$

ペリクリン双晶の接合面の極よりの角距離

$$\alpha = 66^\circ, \quad \beta = 62^\circ, \quad \gamma = 38^\circ$$

是れ等の値を以て m_g と m_p とを含む平面上にステレオ圖法によつて各の面の極を投射すると第一圖の如くなる。此の長石の成分上の位置を示すために $\odot$ Berck の擧げた曲線を對照の爲めに記入した。

第一圖



矢ニテ示セル小圓ノ中心ハ測定點

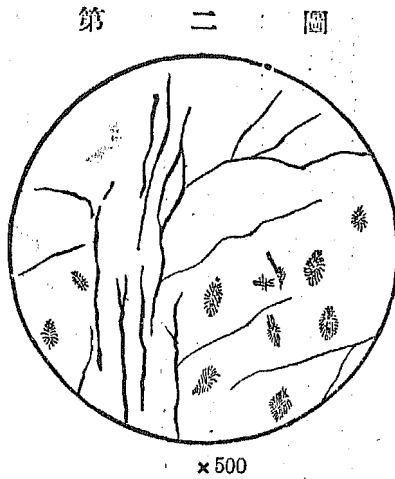
之によつて見ると分析の結果得たる Δn_x なる成分と大體に於て一致せる事が知られる。三面の極の位置が正確に曲線上に來ないのは此の長石が少量の O^+ 分子を有する事と、測定上の多少の誤差と使用せるヴルフ網圖が完全に正確でない事と、一には與へられた曲線の正確度にも歸因するものであらう。

小川教授は斜長石の結晶面 (001) 又は (010) と光軸面との二面のなす角度が經緯鏡臺上にて最も簡單に測定し得られ化學成分の決定に利用して頗る簡便なる事に着眼されて成分と此等二面角との關係を示す曲線を構成された。此の歪長石にては $(001) \wedge \text{opt axial pl.} = 73^\circ$ 及び $(010) \wedge \text{opt axial pl.} = 64^\circ$ として小川教授の曲線に依ると大體 Δn_x に相當する。

有色 鑛物

橄欖石 は斜長石に次で最も多量に含まるゝ主要成分である。徑四—五耗のもの多く、徑一耗位の丸味を帯びた小結晶として斜長中に包裹されたるものも非常に多い。岩石構造から見て斜長石よりも初期晶たる事を示してゐる事が一般であるけれども外形が斜長石の自形によつて侵されてゐる部分もある。薄片にては淡綠色にして常に多くの割目を有し所謂メッシュ構造を示す。變質して蛇紋

石化せる纖維狀の部分が多い。磁鐵鑛の小粒を極めて多量に含有する。



橄欖石の薄片を高擴大力のレンズにて見る時は第二圖に示す如き黑色の短かい桿狀物(磁鐵鑛ならん)の比較的規則正しい集合體を發見する。之は渡邊教授が常陸西堂平の Cortandite 中の橄欖石に含まれたるものに就て記載されたるものと全く同様のもと思はれる。此の場合(3)は渡邊教授の記述されたるものに比すればその大きさが遙かに小さい。

經緯鏡臺で測つた光軸角は $2V = 73^\circ$ にして光學性負である。 FeO , MnO , TiO の含有量が光軸角と共に連續的に増大するものと假定すれば此等の全量に對する百分比は大約四五%内外なるが如くである。

n_{90} に直角なる薄片を用ひて浸漬法によつて測定した n_p の値は 1.703 である。

角閃石 は橄欖石に次いで主要なる成分鑛物であるがその含有さるゝ量は橄欖石に比すれば極めて少い。結晶は徑一—二耗の粒が種々の方向を有して不規則に集合せる場合が多く、稀に五—六耗に達する結晶が Oikocryst として橄欖石、長石の小結晶を包んでゐる事もある。常に結晶の外廓を示さず橄欖石及び斜長石によつて縁邊部が侵入されてゐる。色は濃綠色、淡綠色、褐色のものあり、一箇體の横斷面に於て縁邊部が綠色で中央部が褐色のもの、又は濃綠色より淡綠色、褐色に漸移的

に變化を示すものもある。多色性著しく、淡綠色のものに於ては

X 帶黃淡褐色, Y 帶褐淡綠色, Z 淡綠色

褐色のものに於ては

X 淡褐色, Y 濃褐色, Z 淡褐色

角閃石には多色性の強き堅緻の部分と變質せる著しく纖維質の殆ど多色性を有せざる部分とがあり、後者は一見異剝石様の外觀を呈するが三彈性軸の位置は兩部とも共通である。

$c \setminus n_g = 16^\circ$

光軸角は綠色堅緻のものに於て經緯鏡臺にて測定した値は 211° であつて、光學性は負である。

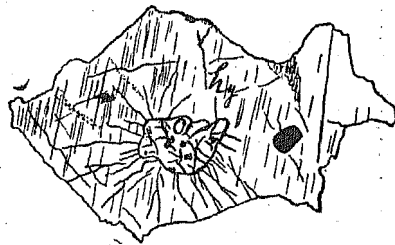
角閃石は屢々淡綠色の多色性を有せざる輝石と共生する。兩礦物の境界は極めて不規則に錯綜してゐるが兩者に於ける結晶軸は互に平行で軸は互に一〇度内外の角度を以て交はる。

角閃石は方向不規則なる小粒の集合せるものあり、纖維狀結晶の集合せるものあり、少くも一部は二次的成生物である。Williams が Baltimore の斑糲岩に於て觀察した所によるも堅緻の角閃石の一部が異剝石と共生して兩者同時期に結晶せるものと、漸次纖維質に移化せる二次的の綠色角閃石とがあり、一部は異剝石より變質したものである事が知られてゐる。

輝石 は薄片に於て殆ど無色に近い淡綠色で含有する量は極めて少い。角閃石結晶中に不規則斑點狀をなして極く稀に見出されるに過ぎない。 $c \setminus n_g = 39^\circ$

紫蘇輝石 は又含有量極めて少く薄片中稀に見出される成分である。多くは徑一耗内外時として

第三圖



hy 紫蘇輝石 ol 橄欖石

三四耗に及ぶものもある。形は不規則、多少エクアントである。橄欖石及び磁鐵鑛を包裹物として有する。包裹物として橄欖石を有する時は斜長石に於ける場合と同様、橄欖石の膨張によつてその圍りに放射狀の割目を有する事がある。(第三圖)

多色性稍強く

X 淡紅褐色, Y 淡綠色(殆ど無色), Z 淡綠色

光軸角 $2V = 62^\circ$ 光學性は負である。

柱面(110)の劈開の外に(120)に平行な割目が發達してゐるものがある。

黑雲母 は肉眼的には徑一—二耗の葉狀の結晶として稀に散點するが、顯微鏡下に於ては一の薄片にありては小形のもの一、二が含有されるに過ぎない場合が多い。劈開面に沿うて磁鐵鑛を生ずる事がある。常に橄欖石の周邊部に存在する事多く、橄欖石の間に介在する雲母は前者の膨張の結果、稀に變曲して波狀消光を行ふ。

光の吸収性著しく

X 淡褐色, Y 及び Z 濃褐色

光學性負、光軸角は零に近く収斂光線にて黑線の開きは認められない。劈開面上に於ける屈折率

は $n_p = n_g = 1.6150$ である。

第四圖



x 18°

An	至長石	Ol	橄欖石
Hb	角閃石	hy	紫蘇輝石
M	磁鐵礦	S	蛇紋石

以上の如く本岩石は主成分礦物とし至長石、橄欖石、角閃石及び輝石を有し、副成分礦物として紫蘇輝石、黑雲母、磁鐵礦及び燐灰石を有する橄欖角閃斑輝岩である。構造は粗粒狀完晶質である。第四圖は岩石の薄片に於ける構造と成分礦物の一部とを示すものである。輝石は主成分礦物としてその含有量極めて少きも大部分は變質して角閃石となるものである。

引用文献

- (1) J. Roth: Beiträge zur Petrographie von Korea. (Sitzgsber. Berliner Akademie, XXXVI, 1886)
- (2) M. Berek: Mikroskopische Mineralbestimmung mit Hilfe der Universaldrehschmelzmethoden, 1924.
- (3) M. Watanabe: Cortandite and its Associated Rocks from Nishi-Dôhira Prov. Hitachi. (Sci. Rep. Tôhoku Imp. Univ., 3rd Ser., Vol. I, No. 1, 1921)
- (4) G. H. Williams: Gabros and Associated Hornblende Rocks. (Bull. U. S. Geol. Surv. No. 28, 1886)