

地球第十一卷第二號

昭和四年二月一日

長石の識別法に就いて (五)

小 川 琢 治

五

經緯鏡臺を使用して斜長石の雙晶を決定する要領は前稿(一〇・六)一一に述べたが、その決定法たる平射圖上に描いた兩晶片の三對稱軸に就き三對の極を連結した大圓の會する點を求むることは作業としては容易なるも、その結果は決して満足出來ぬ場合が頻繁に起る。假令三角形を成すとしてもその形狀によつてはその何れの部分に雙晶軸の極が來るか不明となる。此の場合には三對の等分點を連結した大圓が雙晶面に該當し、雙晶軸はその極に當る譯であるから、先づこの大圓を描き次にその極を求めるのが一法である。然れども時としては三つの等分點の一大圓上から外づれた位置に在ることもあつて、此の第二の方法も正確を期し難いことがある。之を修正するにはベレク氏の考案に従ひ、三つの等分點を極とした三つの大圓の切り合を求むれば、一點に會せずとも小さい三角形となり、第一の方法よりも遙かに正確に近い雙晶軸の位置が看出される。

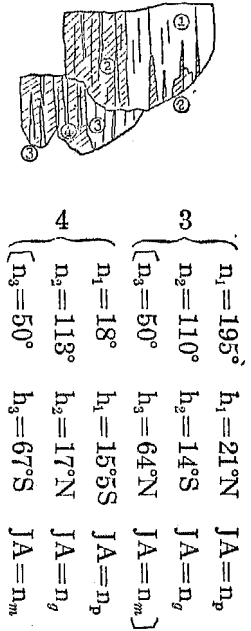
此の作圖は極めて容易で、三つの等分點の一づゝを赤道に置き、是から九〇度の距離に相當する大圓の弧を描くだけの手數に過ぎぬ。既に前の三對の大圓の趨勢により雙晶軸の大概の位置が推定されるから、作圖に當りその附近だけに弧の一部を描けばよい。

此の時尙は注意すべきことは六つの等分點の三を取つて描いた交叉點に當る三角形が偶然二ヶ處又は三ヶ處に出來て、その何れが雙晶軸の極を含むか分らぬ場合があることである。その二つ又は三つをそのまゝ最小最大兩對稱軸を縱横坐標とした第二の平射圖上に記入して、ペレク氏の第三、四兩版又はデュバルク氏の第九版に對照すれば、その何れを雙晶軸の極に取るべきかが明かとなる。接合面が第一の平射圖上に描かれてゐるならば、その何れがその大圓の極又は大圓上に來るか又は近いかによつて容易に取捨することが出来る。故に假令接合面が六〇度を超過して h を測定し得ずともその方向 n だけは測定して置くことにせねばならぬ。

前稿に掲げた平射圖(第七版)は第四〇六頁に示した讀みから(1)(2)兩雙晶片の三對稱面軸及び(010)面の位置を示すもので、(010)と三對の大圓(圖上に記入せず)の對分點 m_1 p_1 g_1 を通する雙晶面との兩大圓は殆んど一致し、従つてその白長石式雙晶なることが確知される一例である。(平射圖に誤つて零度と一八〇度を連ねた水平線が三〇度許り傾いた位置に組み込まれ、又た(010)弧上の $T(1,2)$ とあるのは $T(2,3)$ の誤りである。)

此の結晶は上圖に示す如く四聯晶片より成り、その3と4との對稱面軸の測定は1及び2の如くに正確ではないが、參考の爲めに測つた結果は左の通りである。

第一圖



此の内平射圖に4を省いて載せななんだのは測定の誤差が最も大きいのと作圖が混雜に陥るを恐れたからである。

1と3及び2と3の兩雙晶片の關係は第二の平射圖上で對稱軸に對する雙晶軸の位置を求むれば知れる。前者はマネバッハ式後者はアクライン A 式である。此の後者は前卷（四〇三頁）に記載した如く、底面を接合面とした平行雙晶でマネバッハ式に隨伴して出るものである。故に短軸面の大圓に含まれてゐるのは當然である。之に反して前者も亦た同じ大圓に含まれてゐるが、是は結晶の斷面に底面の劈開面が決定し得ない爲めに、その關係が明かならぬに過ぎずして、アクライン A 式と共存する事實から疑ふ餘地がない譯である。

尙ほ3と4との關係を求めた所が、 P_1 m_2 g_2 は圖の中央に近い處で小さい三角形を成し、この雙晶軸の極は第七版の $\lambda = 4^\circ$ $\psi = 0^\circ$ 。即ち圓心の直ぐ下に來るものが一つある外に、 P_2 g_1 m_1 を連結した第二の雙晶面もあつて、その極は右上象限の外圓一六度の直ぐ内側に來る。此の兩者を第

二平射圖上にプロットするに前者はアラ B 式、後者は白長石式となり、何れを取るべきか不明である。然れども是は平凡に二つの白長石式聯晶を成した晶片が更にマネバツハ雙晶と成つてゐるものと解釋するのが妥當であらう。

茲に述べた所で結晶斷面が(110)に直角に近い場合に白長石式雙晶を成した兩晶體が更にマネバツハ雙晶を成すものゝ現はれ方が明かとなつた。此の如き場合に之をカールスバード式雙晶と誤認してレブナー氏の方法でその消光角から成分を決定したならば飛んだ間違が起り得る。

今我々の獲た測定の結果は左の如くなる。(前稿三九七頁の光軸角は V で、同じく三九八頁の四七%は四三%、七%以上は七%内外誤植である。)

$$(1) \quad 2V = 90^\circ = 37.5\% \quad (2) \quad 2V = -88^\circ = 35.5\%$$

$$\text{平均} \quad 2V = -89^\circ = 36.5\%$$

$$(1) \quad \text{maxim. Ext. } 25^\circ = 46\% \quad (2) \quad 22^\circ = 42\%$$

$$\text{平均} \quad 44\%$$

$$T(1,2) \quad (010) = 39\% \quad T(1,3) \quad (001) = 43\%$$

$$T(2,3) \quad \frac{1 \cdot [1010]}{(001)} = 48\% \quad T(3,4) \quad (010) = 36\%$$

$$\text{平均} \quad 41.5\% \quad \text{以上二項平均} \quad 42.8\%$$

此の三者を對照するに光軸角からの平均の値は最大消光角からの平均に比して七、五%、雙晶軸

の位置の關係からの平均に比して六%過小となり、後の兩者の平均に比しても六%強過小となる。之を換言すれば室生山附近に噴出した玻璃質石英安山岩中に含まれた斜長石の一種は光軸角から見れば少安長石に近きも、他の光學特性に對稱面軸の位置の關係からは安拉長石に近い安長石に屬することになる。

此の法式的曹灰長石から偏つた性質が何に因るかを考ふるに、主として加里長石分子の固溶體中に含有される影響ならんと推定される。

一三

雙晶面の決定が正確に出來た時に之に比して前に測定した結晶面の位置特にhの讀みが著しく誤まつてゐたことを氣付けば、逆に雙晶軸の極の位置に一致し又は近づく様に結晶面の測定を遣り直す必要がある。左に掲げるものは前と同一の薄片中に出る他の結晶断面の一例である。

第二圖



(1)	$n_1 = 36^\circ$	$h_1 = 25^\circ 55'$	$JA = n_m$	$A_1 = 1^\circ E$
	$n_2 = 107^\circ 5'$	$h_2 = 34^\circ N$	$JA = n_g$	
	$n_3 = 155^\circ 2'$	$h_3 = 45^\circ S$	$JA = n_p$	
(2)	$n_1 = 71^\circ$	$h_1 = 3^\circ N$	$JA = n_m$	$A_1 = 0^\circ 5' W$
	$n_2 = 343^\circ$	$h_2 = 38^\circ 55'$	$JA = n_g$	
	$n_3 = 337^\circ$	$h_3 = 52^\circ N$	$JA = n_p$	

$$(010) \quad n=319^\circ \quad h=29^\circ 55' \text{ (Corrected } 40^\circ \text{S)}$$

$$(001) \quad n=59^\circ \quad h=9^\circ 5' \quad (\approx 16^\circ \text{S})$$

此の結晶は小さい破片なる爲めに測定が頗る困難で、方位 n の方は大抵確かに讀めるが、傾斜の方は頗る怪しかった。然れども幸に消光は明瞭に見えるから、兩晶片の對稱面を決定し、その白長石式雙晶面を求めて

$$n=314^\circ \quad h=39^\circ 55'$$

といふ結果を得て、是から (010) 面の h の過小なるを知り、再び測定して略ぼ正しい位置を得た。(001) 面の方は更に怪しかったので是も改測してその極の偏りがベレンク氏第三版の兩面の極の徑路から極めて小さい位置に來ることになった。

此の測定の結果から % を求むれば左の如くなる。

$$(1) \quad 2V(1) = -78^\circ \quad (2) = -76^\circ \quad < 30\% A_m$$

$$(11) \quad P_1(001) \quad (1) = 36\% \quad (2) = 35\% \quad \text{平均 } 35.5\%$$

$$(11) \quad P_2(010) \quad (1) = 37\% \quad (2) = 43\% \quad \text{平均 } 40\%$$

$$(四) \quad T(1,2) = (010) = 39.5\%$$

$$(11)(11)(四) \text{ の平均 } 38.3\%$$

而して此の結果も前の場合に比して光軸角の偏りは更に甚だしく、ベレンク氏第二版の曲線から遙かに離れて唯だ三〇%より小さいことが推知されるに止る。

同じ薄片中に含まれた輪廓の略ぼ完全な小さい結晶に就いて測定した結果は左の通りである。

第三圖



$$(1) \begin{cases} n_1 = 330^\circ & h_1 = 2^\circ N & JA = n_g \\ n_2 = 241^\circ & h_2 = 20^\circ S & JA = n_m \\ A_1 = 52^\circ E & A_2 = 54^\circ W? \end{cases}$$

$$(2) \begin{cases} n_1 = 44. & h_1 = 8^\circ S & JA = n_p \\ n_2 = 311^\circ S & h_2 = 21^\circ S & JA = n_g \\ [n_3 = 333^\circ S & h_3 = 64^\circ S & JA = n_w] \end{cases}$$

$$(010) \quad n = 300^\circ \quad h = 7^\circ S$$

之を平射圖に描き1と2との三對の對稱軸を連結した大圓は(010)の大圓上にて殆んど一點に會し、平行又は複雑雙晶たることが直ちに認められる。次に(010)の極と此の雙晶軸と三對稱軸の間の角距離を読み、第二平射圖に記入してその極の位置を追跡するに、前者は五五%の處に來り、後者はカールスバードA式雙晶の六〇%(ベレク)又は五八%(デュバルク)の處に來ることが知れた。ローゼンブッシュ氏第五版第一卷に掲げたカールスバード式雙晶の曲線はデュバルク氏の所謂B式のみで、A式の方は省かれてゐるが、我々の出會つたものはA式の方が多い。此の理由で寫紙をウエルフンク氏の曲線に重ねて%を對照することが出來ぬ。

此の結果を表示すれば左の如くなる。

$$(1) \quad 2V = +74^\circ = 55\%$$

長石の識別法に就いて

P(010) (1) = 55% (2) 56%

$$T(1,2) \frac{1}{(010)} \frac{[001]}{[010]} = 60\%(B) \quad 58\%(D)$$

にして三つの測定による成分は殆んど一致し、拉长石に屬することが明かである。

此と比較し得る事實は信濃北安曇郡立間の複輝石安山岩中に出る安長石の場合にも認めた。此の結晶は薄片中の小形の斑晶で、白長石式雙晶を成し、その兩晶片は共に光軸角(+)七五度で、五四%に相當し、雙晶軸から得た値は五六%に相當し、兩者の間に殆んど開きがない。而して第二圖上に於ける極の位置も亦た殆んど精密にベレク氏第三版(010)の極の曲線上に來り、ベレク氏の脱線する場合には加里長石又はカーネギー長石の含有を疑ふといふ言を裏書する反證ともなる。故に此の結晶は略ぼ純粹の二成分系の混合から成ることは確かである。

此の如き例證は尙ほ數多出會つたが、今一々之を枚舉するに暇ない。其の中に面白い例として指摘すべきは原口理學士の濟州嶋漢拏山頂から採集された玄武岩の斑晶で、白長石式雙晶軸も光軸角(十八二度)も共に六二%の、拉长石に相當し、アルカリ熔岩の斜長石と雖も此の基性の種類には豫期される如く加里の含有されてゐぬものが晶出し得る事實である。

我々の室生山石英安山岩の斜長石に就いて識別し得た所では此の第三の拉长石が最も基性の種類に屬し而かも光軸角から導いた値が他の方法と略ぼ吻合してゐる。故に此の例は基性の斜長石の結晶する時に少くも一部分は加里長石分子の含有が極めて少量であつたことを推定せしむるに足り

前に掲げた同分子の含まれた二例に對して恰好の對照を示すものである。之を換言すれば少長石から安長石の間の結晶には屢光軸角の變化を起すに十分多量なる加里長石分子が含有され、之に反して拉長石にはその含有量が少いと看做し得る。而して斜長石の多數分析を網羅した諸家の三角圖式に見る如く拉長石以上の基性の種類には一般にその含有量が著しくない事實から觀て此の推定は當然である。

原口理學士の採集に係る漢拏山頂上玄武岩中の長石斑晶分析に依れば(前號五五頁)、 Δ 約六八%の拉長石には加里長石僅一、五%に過ぎずして約五〇%の方には六%弱の含有ある事實は之と對照して面白い。是は此のアルカリ岩漿の基性岩中では五〇%内外の斜長石に相當著しい加里長石分子が混在し得ることを示すもので、之を換言すれば最基性の晶出物には加里含有量少く、それより基性の程度の稍減じたものには増すらしいことは兩者に共通なる點である。

更に之を推衍すれば光軸角を測定してその結果を他の光學性と比較することは加里長石分子の存否を推知する手段として頗る有意義なる方法と想はれる。

室生山石英安山岩は加里の含有相當に多量なる特色を有し、長石の中光軸角、比重及び屈折率により非正長石ならんと推定したものに就き牛島(梅吉)氏の分析した所によれば加里八・九五%曹達五・四四%石灰一・〇七%を有し、此の比率は君塚理學士の換算によれば

Or 49.42 Ab 45.63 An 4.96%

となる。又た同氏の玻璃質石基の分析成績は石灰〇・五八%曹達三・六〇%加里四・五五%を有し、之

を換算すれば

Or 44.8 Ab 51.1 An 4.2%

となる。故に斜長石中にも加里長石分子の存在を豫期する理由は十分である。

一四

化學分析により成分の知れた斜長石を含む安山岩の一例は溫泉嶽の前(眉)山から押し出された泥流中の雲輝安山岩の斑晶である。嶋原町南風樓の傍に小丘を造つた岩層中の岩塊には赤色青灰色の二種あつて、その後者は特に新鮮である。本間理學士採集の標本に就いて牛島助手の分析した成績は左の通りである。

硅	酸	礬	土	酸化鐵	過酸化鐵	苦	土	石	灰	曹	達	加	里
五七・八三	二七・〇五	〇・五五	〇・〇八	八・九七	五・〇六	〇・四九							
加里長石	三%	白長石	四九%	歪長石	四八%								

此の斜長石には此等の長石分子の外に硅酸及び礬土の過剩九%強を含有し、その固溶體の光學性に及ぼす影響は判然せぬ。或は歪長石と計算した分子の五割弱が石灰及び礬土各一分子と硅酸の六分子と結合した石灰白長石 Soda-albite $\text{CaO} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$ を成し得るのでないかも疑はれる。此の如きバウエン氏等の合成實驗には成立せぬもので高壓と鑛化劑の多い時にのみ成立し得る場合があると假定すれば、歪長石の負性なると同じく亦た負性で、その存在は寧ろ加里長石と共に光軸角

の減少即ち『軸の方へ偏るか或はまた白長石と同じく反對に『軸へ偏る傾向を起すかも知れぬのである。その何れが實際に起るかに就いて大に考慮せねばならぬ。

此の如き異常性を生ずることは考慮せねばならぬが、此の斑晶に就いて經緯鏡臺で測定した結果は左の如く、その或るものはAの%に對應し、或るものは是から頗る脱線することは室生山の安山岩の例と略ぼ同様である。

第四圖



第一例は上圖に示す如く1と1'は白長石式、1と3はマネバツハ式、1と2とはアラA式の雙晶を成すもので雙晶型式を決定する好實習問題であるから左に測定の成績を掲げて置く。

(1)	$n_1 = 55^\circ$	$h_1 = 12^\circ \text{N}$	$JA = n_m$	$A_1 = 40^\circ \text{W}$	$A_2 = 45^\circ \text{E}$
	$n_2 = 324^\circ$	$h_2 = 3^\circ \text{N}$	$JA = n_g$		
		$n = 91^\circ$	$h_3 = 26^\circ \text{N}$		
	(001)	$n = 91^\circ$	$h = 35^\circ$		
	(010)				
(2)	$n_1 = 29^\circ$	$h_1 = 18^\circ \text{N}$	$JA = n_g$		
	$n_2 = 300^\circ 5$	$h_2 = 4^\circ \text{S}$	$JA = n_m$	$A_1 = 33^\circ \text{E}$	
(3)	$n_1 = 311^\circ 5$	$h_1 = 30^\circ \text{S}$	$JA = n_m$	$A_1 = 28^\circ \text{E}$	
	$n_2 = 25^\circ$	$h_2 = 56^\circ \text{N}$	$JA = n_g$		
	$n_3 = 261^\circ$	$h_3 = 53^\circ \text{N}$	$JA = n_g$		

此の三晶片の成分を是から法定するに

$$(1) 2V = -85^\circ = 32\% \quad (2) 2V = +76^\circ = 47.5\% \quad (3) 2V = +64^\circ$$

$$(1) \text{Max. Ext.} = 32^\circ = 52\% \quad P_1(010) = 47\% \quad P_2(001) = 43\%$$

$$T(1,2) \frac{\perp [100]}{(001)} = 44\% \quad T(1,3)(001) = 46\%$$

$$(2) P_2(001) = 40\%$$

$$(3) P_2(001) = 46\%$$

此等の%の決定は互に頗る大なる開きを示し、就中1の晶片と23との正負相反し、1の最大消光角及び兩劈開面より導いた平均四七%に對して一五%に達するのが最も著しく、此の場合は前例から推して加里長石分の含有の影響が特に多大なるを想はしめる。之に反して3の正性にして六四度といふ光軸角の偏りは頗る大で、或は硅酸の過剰が主として影響してゐるのでないかと疑はれる。若し果して然りとすれば正性の偏りの場合には加里長石分子の含有と反對の影響を生ずる分子の含有により生ずることになる。故に光軸角からの値が他の測定の結果と近似する場合に偶然此等の相殺する分子の混合なしと速断することが出来なくなる。

之を換言すれば光軸角の負性の異常は加里長石分子の含有を推定し得る徴候と認め得るも、その反對即ち異常のない場合に何時も加里長石分子の含有の絶無又は微少を推定することが出来ぬのである。

此の如く我々の經緯鏡臺の使用により得た成績では尙ほ疑問の續發するのみで、的確なる長石の成分を突き留めるには前途の遼遠なるを感ずるのである。然れども普通顯微鏡を使用し來つた經驗に比較すれば臆氣ながらも山が見える様であるから尙ほ少しく研究し得た所を次稿に掲げて複雑なる成分を看破する途を求める積りである。

丹波に於ける古代人の生活 (二)

藤 田 元 春

漁業生活の續き

三

當時の漁具は網もあり、針もあつた。流^{ナカシ}と稱へて夜中河を横斷して網をはり、その網に釣針の二十ばかりを結へて、各針には蜷蛸、蛙、又はゴリといふ小魚などをつけて流しておくか、或は竹の筒をつけておく。朝早くゆくとその針又は細い筒の中のどれかに鰻の大きいのがとれてゐたりしたものである。竹を細かく割つてあんだモンドリをふせて、流れを溯る魚類を捕へると同時に魚梁をつくつて流を下る魚を捕へる方法も並び行はれた。就中ヤナは古い。神武天皇東征に際し秋八月大和國吉野川でヤナを作つて苞苴^{モヘモツノ}擔^コ之子^コが落鮎を捕へてゐるのを見られた。贅^{モヘ}として魚族を上つたので