

南紀東牟婁郡太地產加里アノソクレース

に就いて

(圖版第七版、第八版付)

君 塚 康 治 郎

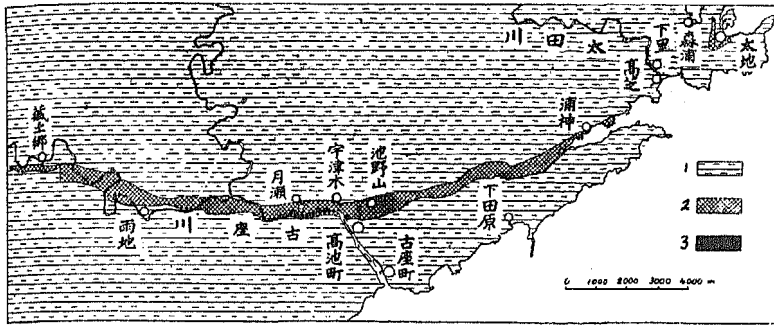
緒 言

昭和四年一月中村教授が南紀沿岸の地質を巡檢された際、勝浦港の南凡五軒の太地町北北東端で石英粗面岩中から脱離した美麗な長石の結晶を採集された。著者は其の材料に就き研究した外、同年四月、越えて昭和五年一月及び五月の三回に亘り母岩石英粗面岩の産狀を踏査すると共に、採集せる長石結晶について、結晶學的、物理學的、化學的の諸性質を研究した。特に本長石は雙晶の型式に於いて多種多様で、一見不規則なる集合結晶の如きも或る一定の法則に依るもので興味が深い研究に當り種々御指導下さつた小川名譽教授並に中村教授に深甚なる謝意を表する。

一、母岩石英粗面岩の産狀及び長石の産狀

南紀沿岸に分布する所謂第三紀層は、頁岩、砂質頁岩及び砂岩の互層から成つてゐるが、石英粗面岩は之を貫いて古座川の上流凡二〇軒三尾川村藏土郷を西端とし、東方太地町を東端とした一大岩脈を成して噴出してゐる。藏土郷から東牟婁郡高池町宇津木までは古座川の流路に沿ひ、略東西

第一圖



加里アノソクレース母岩附近地質圖

1. 第三紀層 2. 凝灰質細粒石英粗面岩 3. 粗粒石英粗面岩

地
球

第十七卷

第三號

一七三

一四

の方向に、宇津木から東部は北六〇度許東に偏して古座川と別れ、同郡下里村浦神の玉ノ浦に向ひ伸びてゐる。玉ノ浦では東南東岸は佛ヶ崎に西北西岸は粉白まで露出してゐるが、之より東、下里と太地との間の峠に到る間は露頭が見られぬ。下里、太地間の峠の西側一〇米許の所に於て再び露出するが風化著しく、其の外観は砂岩に酷似してゐる。此の峠に於ては二條に分れ、一は東北東の方向に伸び太地灣の南縁に達し、一は北北東、太地、森浦間の峠に達して、兩者共に最大幅二〇〇米に達する。

石英粗面岩脈は大部分は凝灰質細粒石英粗面岩より成り、新鮮なるものは帶綠色で凝灰岩に酷似してゐるが、風化すれば濃褐色に變じて一見砂岩との區別が困難である。成分鑛物は碎屑狀をなすものが多い。岩脈と頁岩との接觸部にあつては、大なる斑晶を有する粗粒石英粗面岩から成り特に長石の大量を多量に基布してゐる。

粗粒石英粗面岩は、太地、森浦間の峠、東牟婁郡高池町北部、同町宇津木及び月ノ瀬、明神村立合、蔵土嶺山

附近に局部的に分布してゐるが、大部分は風化進まず長石結晶をそのまゝ取り出すことが出来ぬが、^{タイチ}太地、森浦間の峠に於いては風化著しく表面脆弱にして、脱離せる長石晶は側の崩土の中に混在して採集に便利であるが、概ね乳白色で多少分解してゐる。鶴嘴等を用ひて母岩面から掘り出すと新鮮なる標品を得られる。

二、結晶學的性質

(1) 晶癖 長石結晶は徑一糎内外のものが普通であるが、稀には三糎に達する大晶も見られ、晶癖に二種あつて、一は側軸面の發達良好な板狀のもの、一は側軸面及び底面の發達が著しく、 a 軸の

品 癖	結晶個數	百 分 比
板 狀 單 品	五六	一、二七八
柱 狀 單 品	五八	一、三二四
マネバツハ式雙品	一四三	三、二六四
ベベノ式雙品	二七三	六、二三〇
カールスバード式雙品	三〇〇四	六八、五五四
複 雜 雙 品	八四八	一九、三五〇
計	四三八二	一〇〇、〇〇〇

備考 カールスバード雙品はA式で右型、左型凡を同數。

複雜雙品は複雜雙品及び二種以上の複雜雙品の集合を含む。

南紀東牟婁郡太地産加里アノソクレースに就いて

方向に伸長した方柱狀のものである。(第七版第1、2圖參照)

單晶は其數少なく概ね小晶であるが、雙品をなすものが多く、雙品にはカールスバード式雙品をなすものが多い。今採集標本四三八二個につき分類して見ると上表の通りである。

(2) 色及び光澤 大多數の結晶は多少風化の爲め乳白色で、新鮮なるものは無色透明、玻璃光澤を有してゐるが、底面は光澤殊に強く他の面

と容易に區別される。

(3) 軸角 底面と長軸卓面とは同品に伴うて發達せぬ爲め此の兩面のなす角は、側軸面に平行なる薄片を作り顯微鏡に依り測定した。他の面角は自照反射測角機を用ひて測定した結果は次の通りである。

$001 \setminus 010 = 90^\circ 15' 54''$, $001 \setminus 100 = 116^\circ 7' 0''$, $100 \setminus 010 = 90^\circ 18' 0''$,
右の面角より算出せる軸角は

$$\alpha = 90^\circ 8' 48''$$

$$\beta = 116^\circ 6' 36''$$

$$\gamma = 90^\circ 13' 14''$$

で、ウインチェル (A. N. Winchell) の表に於ける長石類の軸角に比較するに、ミクロクリンとアノ
ーソクレーズとの間のアルカリ長石に當るが、ミクロクリンよりはアノーソクレーズに近きものの
軸角に相當する。

(4) 結晶面 晶癖に二種あるが、面角の測定により決定されたる結晶面は同様で、普通に發達せる
面の指數は次表の通りである。

010 , $0\bar{1}0$, 110 , $\bar{1}10$, $1\bar{1}0$, $\bar{1}\bar{1}0$, 201 , $\bar{2}01$, 130 , $\bar{1}30$, $1\bar{3}0$, 021 , $0\bar{2}1$, $02\bar{1}$, $11\bar{1}$, $\bar{1}11$, 111 , $\bar{1}\bar{1}\bar{1}$, 001 , $00\bar{1}$,

次に示す諸面は板狀結晶のカルスバード A 式雙晶をなすものに極めて稀に發達してゐる。

100 , $\bar{1}00$, 011 , $0\bar{1}1$, $01\bar{1}$, $0\bar{1}\bar{1}$, 031 , $0\bar{3}1$, $03\bar{1}$, $0\bar{3}\bar{1}$, 120 , $\bar{1}20$, $1\bar{2}0$, $12\bar{0}$, $\bar{1}2\bar{0}$

三、物理學的性質

板 狀 結 晶

結晶の大きさ	大 品	中 品	小 品
	$(2.3\text{cm.} \times 1.5\text{cm.} - 2.0\text{cm.} \times 1.4\text{cm.})$	$(1.8\text{cm.} \times 1.3\text{cm.} - 1.4\text{cm.} \times 1.1\text{cm.})$	$(1.2\text{cm.} \times 0.9\text{cm.} - 1.0\text{cm.} \times 0.7\text{cm.})$
比 重	2.544	2.545	2.557
	2.553	2.551	2.561
	2.554	2.555	2.564
	2.559	2.556	
	2.564	2.558	
平 均 比 重	2.556	2.554	2.561

柱 狀 結 晶

結晶の大きさ	大 品	中 品
	$(2.3\text{cm.} \times 0.7\text{cm.} - 2.0\text{cm.} \times 0.7\text{cm.})$	$(1.8\text{cm.} \times 0.6\text{cm.} - 1.3\text{cm.} \times 0.5\text{cm.})$
比 重	2.545	2.563
	2.556	2.566
	2.561	
	2.554	2.565

南紀東牟婁郡太地産加里アノロックレースに就いて

(1) 比重 標品は一部風化せる外、正長石または黒雲母の小晶を包裹物として含むもの多き爲め、結晶のままで比重の測定困難である。結晶を碎き檢鏡の結果新鮮なる部分を選び、且つ異物を含まぬを確めたる後、ソーレー溶液を用ひて測定せる結果は上に示す通りで、晶癖及び結晶の大小に依り多少の變化がある。

結晶全體として包裹物の見られぬものにつき可成新鮮なるものにつき、測定せるに 2.556 内外を示してゐる。今ウィンチェル (A. N. Winchester) 此の示せる長石の比重表に比較するにミクロクリンとソーダミクロクリンの間のアルカリ長石の或種のものに相當する。只比重のみより考察すればアバディーン産花崗岩中の正長石に酷似してゐる。

(2) 屈折率 結晶面

を多少磨いてアツベ氏トータル、レフラクトメーターを用ひ、波長 589.3 μ の光線により測定せると共に一方クロブ油とセダー油との混合物を用ひて測定せる結果は下表の通りであるが、晶癖及び結晶の大きさに依り多少の變化がある*

板 狀 結 晶

	Np	Nm	Ng	Ng-Np	Ng-Nm	室温
大 品	1.5238	1.5298	1.5300	0.0062	0.0002	19°C
同	1.5240	1.5299	1.5302	0.0062	0.0003	19°C
中 品	1.5230	1.5288	1.5290	0.0060	0.0002	19°C
小 品	1.5218	1.5280	1.5281	0.0063	0.0001	19°.5C
同	1.5221	1.5281	1.5282	0.0061	0.0001	19°.5C
同	1.5224	1.5290	1.5292	0.0068	0.0002	19°.5C
平 均	1.5229	1.5289	1.5291	0.0062	0.0002	

柱 狀 結 晶

	Np	Mm	Ng	Ng-Nn	Ng-Nm	室温
	1.5229	1.5308	1.5310	0.0031	0.0002	20°C.
	1.5229	1.5310	1.5311	0.0038	0.0002	20°C.
平 均	1.5229	1.5309	1.5311	0.0032	0.0002	

以上に於ける總平均屈折率は

Np	Nm	Ng	Ng-Np	Ng-Nm
1.5229	1.5294	1.5296	0.0067	0.0002

*である。結晶の大きさ及び晶癖による多少の變化は、薄片を檢鏡するに累帶構造の發達せるを見られるものがあるを以て測定せる面により多少その成分を異にするに基因するものと思はれる。總平均屈折率はアノソクレースとミクロクリンとの間のアルカリ長石の或種の屈折率に相當する。

(3) 光軸角 正長軸底面に平行に近き薄

片を作る時は略鏡等分線に直角なる定位薄片が得られる。光軸測角機を用ひて空氣中にて測定せる結果は次表の通りである。

	板 狀 結 晶	柱 狀 結 晶
波長	589.3 μ	490 μ
2E,	28° 4', 24° 19',	27° 20' 23° 9'
2V	18° 15' ($Nm=1.5289$ として算出す)	17° 39' 44" ($Nm=1.5309$ として算出す)

光軸面は短軸卓面(010)に略平行にして、光學性は負、光軸分散は水平にして、 α/γ 消光角は短軸卓面上に於て四乃至六度、底面上に於て二度・五乃至五度。光軸面の位置及び光軸角の小なる點は玻璃長石に近似するが、ヤネタツ氏(E. Jannettaz)はロイヤール(Royat)産の玄武岩中の正長石の光軸が

$$2E=34^{\circ}\frac{1}{2} \text{ (Red light)} \quad =33^{\circ}\frac{1}{4} \text{ (Brown light)}$$

なるを報告せられ、且つ此の正長石の分子比は Or46.9, Ab50.7, An2.7 を示してゐる。化學成分より見るとアノソクレースに屬せしむべきものであつて、玻璃長石とその成分を異にする長石に斯くの如き光軸角の小なるものも知られてゐるので、只光軸角の小なるところから一概に之を玻璃長石とするに早計にあらざるかと思はれる。

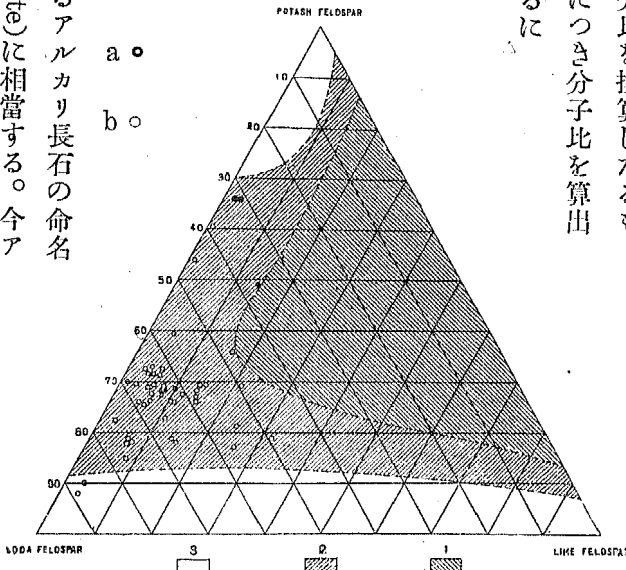
四、化學成分

板狀結晶の新鮮なるものを選び、破碎してツレー溶液の比重二、五五と二、五七間のものを採り風化せる部分及び包裹物を有するものを除去し、更に之を比重二、五五―二、五六及び二、五六―二、五七の二部に分ち、顯微鏡下に包裹物並に分解せる部分

を含まざるを確め、京大助手牛島(梅吉)氏を煩はした分析結果は次に示す通りである。

	第一號(比重 2.55~2.56)	第二號(比重 2.56~2.57)
SiO ₂	64.435	64.653
TiO ₂	nil.	nil.
Al ₂ O ₃	19.483	19.427
Fe ₂ O ₃	0.049	0.042
FeO	0.050	0.032
MgO	trace	nil.
MnO	0.509	0.384
CaO	3.431	3.711
Na ₂ O	10.582	10.968
K ₂ O	1.046	0.502
H ₂ O ^{above 105°}	0.366	0.299
H ₂ O ^{below 105°}	0.053	0.031
P ₂ O ₅	100.004	100.049
Total		

第二圖



- a. 太地産加里アノソクレーヌ
 b. アリング氏によるアノソクレーヌ
 1. 凡ての温度に於て不安定領域 2. 高温度に於て安定低温度に於て不安定領域
 3. 低温に於ても安定領域

百分比を換算したるものにつき分子比を算出するに

* 此等の分析表中 SiO₂, Al₂O₃, CaO, Na₂O, K₂O, を選ぶ

△
 第一號 Or66, Ab31, An3
 第二號 Or66, Ab32, An2
 を得アリング氏(H. L. Alling)の提唱せるアルカリ長石の命名法に従へばハイポバーサイト(Hypoparthe)に相當する。今アリング氏のアノソクレーヌと決定せられたるものと共に化學成分を圖示すれば右の通りである。

今化學成分の本長石に近きものを掲げて見ると、

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
SiO	64.653	64.470	65.200	63.190	64.740
TiO ₂	nil				
Al ₂ O ₃	19.427	19.560	18.510	19.480	18.300
Fe ₂ O ₃ } FeO }	0.042	0.060	0.041	0.038	1.990
MgO	0.032	0.140	1.230	-	0.040
CaO	0.384	0.560	0.650	0.590	0.980
Na ₂ O	3.711	3.640	3.400	4.200	3.340
K ₂ O	10.963	10.810	11.370	11.590	9.870
H ₂ O (above 105°)	0.502	0.180 (ig. loss)	0.120	0.510	0.170
H ₂ O (below 105°)	0.239				
P ₂ O ₅	0.031	—	—	—	—
Total	100.049	100.300	100.890	99.940	99.430
分子比	Or66, Ab32, An 2,	Or63.8, Ab33.7, An 2.5,	Or66.6, Ab30.2, An 3.2,	Or63.4, Ab34.5, An 2.1,	Or62.6, Ab32.2, An 5.2

は全然見出されぬ。

アルカリ長石に於けるバーサイト構造は深成岩中、酸性の岩石の成分をなすアルカリ長石には容易に見出されるが、火山岩中の長石には多くは知られて居らぬ。神津教授が肥前國松島産の曹達粗面岩中の灰曹微斜長石又はアノソクレスとして報告された長石に僅かに觀察されたに留る様で

南紀東牟婁郡太地産加里アノソクレスに就いて

- (1) 太地産長石(比重二、五六—二、五七)
 - (2) 轆取産バーサイト
 - (3) モンテシミノ産玻璃長石
 - (4) チューリンゲン産正長石
 - (5) コフイトヘッド産正長石
- (Cowhyte Head)
- 前表中(1)と(2)とはよく似てゐるが、(2)は轆取産のバーサイトであるが、(1)は太地産の長石で、前掲の通り累帯構造の發達せるものは時に見出されるが、バーサイト構造

ある。

次に他の列(3)(4)(5)は正長石又は玻璃長石と命名されてゐるが、此の五種の長石は比子比を比較すると大體似てゐる。然して一はバーサイトと成り他はバーサイトと成らぬが、生成の途中、或る事情の下ではバーサイトと成り、また或る事情の下ではバーサイトと成らず類質同像を成し而かも低温に於てもバーサイト構造に移らぬものに成ると思はれる。アルカリ長石に就いてフォークト氏及びヴォレン氏兩氏(Vogt and Warren)により論ぜられた平衡關係は、正長石、曹長石、灰長石の三成分系の場合にはそのまま適用されぬ場合があるではないかと思はれ、一八六四年⁽¹⁰⁾チュヤマク氏(Tschermak)が提唱された様に類質同像を成す場合があるではないかと考へられる。

五、加里アノソクレースの命名

(1)正長石、曹長石列の類質同像 一八六四年チュヤマク氏(G. Tschermak)は正長石、曹長石列も凡ゆる比を以つて類質同像を成すものとして、比重、化學成分等に依つて之を五群に分つたが、バーサイトの研究が發表せられてから後此の考説を撤回された。

一面バーサイトに就いて見ると、火山岩中に含まるるものの現出は極めて稀である。太地産の長石はその化學成分に於ては前掲の様に鑿取産のバーサイトと酷似してゐるにかゝはらず、前者は石英粗面岩中、後者はペグマタイトの成分礦物として現出する。畢竟岩石生成の途次、急冷によるものの中に含まるるアルカリ長石には、漸冷による岩石中にてバーサイトとなるべきものが、低温に

ても安定なる類質同像をなす場合があるではないかと思はれる。若し低温に於て不安定で全部バーサイト構造をなすものに移るべきものとするならば火山岩中には可成に多數のバーサイトを認められなくてはならぬ。

(2) **アノソクレース** アノソクレースなる名稱は、ローゼンブッシュ氏 (Rosenbusch) に依り初めて提唱されたもので劈開角が九〇度より僅かに異なるか又は全然異らぬ三斜晶系の加里曹達長石を包括して與へた名稱であつて、由來アノソクレースなる名稱は、曹長石—灰長石列に於ける如く

明白なる或る成分を有する長石と限定せらるる如き名稱でなす。

ウィンチナル氏 (A. N. Winchell) は

屈折率 $N_p = 1.5234$, $N_m = 1.5294$, $N_g = 1.5305$

比重 2.55 光軸角 $32^\circ - 54^\circ$

化學成分 Or50, Ab50, と掲げてゐる。

アリング氏 (H. L. Alling) は化學成分により數量的にアノソクレースを限定してゐる。即ち灰長石を除去した分子比が Or70, Ab30 乃至 Or20, Ab80 の間の成分を有するものと定義してゐる。

今學者に依り已に報告されたアルカリ長石につきアリング氏のアノソクレースの範圍に入る數種を掲げて見るに上表の如くである。

名 稱	産 地	分 子 比
正 長 石	(18) Montana.	Or56.3, Ab43.7,
同	(22) Thüringen.	Or63.4, Ab34.5, An2.1
同	(23) Fichtelgebirge.	Or63.6, Ab34.7, An1.7
玻璃長石	(17) Monte Cimino.	Or66.6, Ab30.2, An3.2
正 長 石	(13) Cowhyte Head.	Or62.6, Ab32.2, An5.2
同	(24) Dungannon.	Or68.2, Ab31.4, An0.4
同	(14) Royat.	Or46.9, Ab50.7, An2.4
同	(25) Pennsylvania.	Or55.5, Ab45.5
同	(26) Arkansas.	Or50, Ab50

右の表に就いて見ると何れもバーサイトにあらずして正長石又は玻璃長石と命名されてゐるが、アリング氏 (H. L. Alling) の提唱せられたアルカリ長石の名稱中のハイポバーサイト、又はユーテクトバーサイトに相當するものが見られ、チャヤク氏 (G. Tschermak) のアマズニット列、又はロキソクラス列に相當してゐる。

(3) 加里アノソクレース 太地産長石について見るに、軸角 α 、 β 、 γ 、共に九〇度ならずして三斜晶系に屬し、屈折率及び光軸角は共に玻璃長石又は正長石と其の趣きを異にしアノソクレースに似て、アリング氏 (H. L. Alling) のハイポバーサイトに屬すべきものであるが、バーサイト構造は全然認められぬ。従來のアノソクレースなる名稱を用ふるとせば、正長石の分量多きに過ぐるを以て加里アノソクレースと命名して玻璃長石と區別するが穩當ではないかと思惟される。(附) 著者は大正十二年來大和國室山火山群を中心として噴出した石英安山岩を研究してゐるが此の石英安山岩中に含まれてゐる長石の一に屈折率、及び光軸角等より此の太地産加里アノソクレースに酷似するものを見てゐるが、何分硬岩の中のもので然かも小品で、結晶學的諸性質を研むことが出来ぬが、太地産加里アノソクレースの一種であると信ずる。

六、雙 晶

⁽⁵⁷⁾⁽⁵⁸⁾⁽⁵⁹⁾ 雙晶は、常法雙晶 (Normal twin) 平行雙晶 (Parallel twin) 及び複雑雙晶 (Complex twin) の三種に分類される。今ウインチル氏 (A. N. Winchell) の掲げたる定義を見るに、

常法雙晶 (Normal twin) は雙晶軸が接合面に直角なる雙晶を一括し、

平行雙晶 (Parallel twin) は雙晶軸が接合面に平行なる雙晶を一括し、

複雜雙晶 (Complex twin) は、常法雙晶及び平行雙晶が同一の接合面を有するものを一括してゐる。

加里アノソクレスの雙晶に就いて見ると、常法雙晶と平行雙晶、又は常法雙晶と常法雙とが異なる面を接合面とせる雙晶の一群が、然かも多數に認められる。

ゴンナード氏 (M.F. Gonnard)⁽¹¹⁾⁽²³⁾⁽²⁵⁾、フォーストナー氏 (H. Förstner)⁽²⁵⁾、ポイテル氏 (A. Beutell)⁽²⁵⁾、クロックマン氏 (F. Klockmann)⁽²⁷⁾、ヴァーシエ氏 (M. A. Vigier)⁽²⁸⁾⁽²⁹⁾、ゴールドシュミット氏 (V. Goldschmidt)⁽⁴⁰⁾⁽⁴¹⁾、ドルーグマン氏 (M. Julien Drugman)⁽⁴²⁾、及び其他の學者に依り此の種の雙晶の或ものに就き報告されてゐる。就中ヴェイジエ氏 (M. A. Vigier) は之を規則正しい晶群として一括され、またゴールドシュミット及びビシュレーダー兩氏 (V. Goldschmidt u. R. Schröder) の如きは此の種の雙晶の或るものに夫れ、雙晶の名稱を與へてゐる。

我が國に於ても故神保博士、神津教授及び高教授等に依つて、或るものを報告されてゐる。就中高教授は美濃國中津川及び妻木産正長石並に近江國田上山産の正長石の雙晶中、マネバッハ式雙晶と、バベノ式雙晶を伴ふ一群を、マネバッハ式及びバベノ式雙晶の中間型の雙晶として、バネバッハ雙晶なる名稱を與へられた。

著者は太地産加里アノソクレスに就いて、既に報告されたものの外、多數の此の種の雙晶を發見した。是等の雙晶群は只偶然的の集合ならずして、個體間に一定の法則を見出される。

今複雜なる雙晶に於いて假に次の三群に分つて見るに、

A. 常法雙品(Normal twin)

雙品軸	接合面	雙品の名稱	備考	地
$\perp(010)$	(010)	アルバイト式雙品 (Albite tw.)	獨立した雙品は發見されぬがカールスバードA式及びバベノ式雙品に伴ふ。	地球
$\perp(001)$	(001)	マネバッノ式雙品 (Manebach tw.)	獨立して現出する外、カールスバードA式及びバベノ式雙品に伴ふ。	
$\perp(021)$	(012)	バベノ式(右)雙品 (Baveno(R)tw.)	獨立の外、バベノ式(右)(左)マネバッノ式及びアクラインA式雙品に伴ふ。	
$\perp(0\bar{2}1)$	(0\bar{2}1)	バベノ式(左)雙品 (Baveno(L)tw.)	獨立の外、バベノ式(右)(左)マネバッノ式及びアクラインA式雙品に伴ふ。	
$\perp(110)$	(110)	柱面式(右)雙品 (Prism(R)tw.)	獨立した雙品は發見されぬが、カールスバードA式雙品に伴ふ。	
$\perp(1\bar{1}0)$	(1\bar{1}0)	柱面式(左)雙品 (Prism(L)tw.)	獨立しては現出せぬが、カールスバードA式雙品に伴ふ。	
$\perp(\bar{1}11)$	(\bar{1}11)	錐面式(右)雙品 (Pyramid(R)tw.)	獨立しては現出せぬが、バベノ式マネバッノ式及びカールスバードA式雙品に伴ふ。	第十七卷
$\perp(\bar{1}\bar{1}1)$	(\bar{1}\bar{1}1)	錐面式(左)雙品 (Pyramid(L)tw.)	獨立しては現出せぬが、バベノ式マネバッノ式及びカールスバードA式雙品に伴ふ。	

B. 平行雙品(Parallel twin)

雙品軸	接合面	雙品の名稱	備考	第三號
C 軸	010	カールスバードA式 (左)雙品 (Carlsbad A(L)tw.)	獨立して現出する外、カールスバードA(右)式カールスバードB式アクラインA式マネバッノ式雙品に伴ふ。	一八四 二六
C 軸	0\bar{1}0	カールスバードA式 (右)雙品 (Carlsbad A(R)tw.)	獨立して現出する外、カールスバードA式(左)カールスバードB式アクラインA式マネバッノ式雙品に伴ふ。	
C 軸	100	カールスバードB式 (後)雙品 (Carlsbad B(V)tw.)	獨立したる雙品は發見せられぬがカールスバードA式雙品に伴ふ。	
C 軸	1\bar{0}0	カールスバードB式 (前)雙品 (Carlsbad B(H)tw.)	獨立したる雙品は發見されぬがカールスバードA式雙品に伴ふ。	
b 軸	(001)	アクラインA式雙品 (Acline A tw.)	獨立したる雙品は發見されぬがカールスバードA式及びバベノ式雙品に伴ふ。	

$\perp(\bar{2}01)$	010	長軸底面式(左)雙品 (Macro-dome(L) tw.)	獨立したる雙品は發見されぬが カールスバードA式雙品に伴ふ。
$\perp(\bar{2}01)$	0 $\bar{1}0$	長軸底面式(右)雙品 (Macro-dome(R) tw.)	獨立しては現出せぬがカールス バードA式雙品に伴ふ。

C. 第一種複雜雙品(Complex twin of the first order.)

雙品軸	接合面	雙品の名稱
C軸及び $\perp(010)$	(010)	アルバイト-カールスバードA式 雙品 (Albite-Carlsbad A tw.)

D. 第二種複雜雙品(Complex twin of the second order.)

雙品軸	接合面	雙品の名稱	備考
C軸	010及び 0 $\bar{1}0$	カールスバードA式 (右)-カールスバード F A式(左)雙品 (Carlsbad A(R)-Ca- rslbad A(L) tw.)	カールスバードA式聚片双品 とも見られ三個體以上集合す る。
C軸及び $\perp(\bar{2}01)$	(010)	カールスバードA式-長 軸底面式雙品 (Carlsbad A-Macro- dome tw.)	

E. 第三種複雜雙品(Complex twin of the third order.)

雙品の名稱

カールスバードA-錐 面式錐面式雙品	(Carlsbad A-pyramid tw.)
カールスバードA-ア クラインA式雙品	(Carlsbad A-acline A) tw.)
カールスバードA-マ ネバツハ式雙品	(Carlsbad A-Manebach) tw.)
カールスバードA-バ ベノ式雙品	(Carlsbad A-Baveno) tw.)
カールスバードA-柱 面式雙品	(Carlsbad A-prism) tw.)
カールスバードA-カ ールスバードB式雙品	(Carlsbad A-Carlsbad B) tw.)
マネバツハーバベノ式 雙品	(Manebach-Baveno) tw.)
バベノーバベノ式雙品	(Baveno-Baveno) tw.)

バベノ-アルバイト式 雙品	(Baveno-albite) tw.
バベノ-アクライン式 雙品	(Baveno-aclineA) tw.
バベノ-錐面式雙品	(Baveno-pyramid) tw.
マネバッハ-錐面式雙 品	(Manebach-pyramid) tw.

(1) 第一種複雜雙品

即ち常法雙品と平行雙品とが同一の接合面を有する

雙品。

(2) 第二種複雜雙品

平行雙品二個が、同じ接合面を有する雙品。

(3) 第三種複雜雙品

平行雙品と常法雙品、及び常法雙品と常法雙品とが

異なる面を接合面に有する雙品。

前掲の定義に依り、加里アノソクレスの雙品につき、現在までに決定せる雙品を表示すれば前掲の通りである。

七、雙品の説明

(A) 常法雙品

(1) アルバイト式雙品 アルバイト式雙品は加里アノソクレスに於ては、軸角 α が九〇度より變異することが著しくないため、外形上からは平行連晶に似てゐるが、縫合線の明瞭なるものがあつて區別される外、檢鏡によれば容易に識別される。アルバイト式雙品は獨立しては發見されぬが、カールスバードA式及びバベノ式雙品と伴ひ、第一種、第三種の複雜雙品を成して現出する。

第七版、第8圖は、板狀結晶A、B、柱狀結晶C、Dの四個體の集合に

て第三種複雜雙晶、カールスバードA(左)―バベノ(右)式雙晶及びバベノ(右)―アルバイト式雙晶の集合であるが、個體CとDとはアルバイト式雙晶をなす。

第9圖は板狀結晶四個にて第一種複雜雙晶、アルバイト―カールスバードA式雙晶を構成するが個體CはAに對し短軸卓面を雙晶面として一八〇度回轉して同面を接合面とする。

(2) マネバッハ式雙晶 マネバッハ式雙晶は獨立して現出するが、獨立するものは、概ね柱狀結晶の場合に限られてゐる。第七版、第4圖はマネバッハ式雙晶であるが、底面、短軸卓面、柱面の發達良好にして、錐面及び長軸底面、短軸底面を缺いてゐる。

マネバッハ式雙晶は此の外、カールスバードA式及びバベノ式雙晶と伴ひ第三種複雜雙晶を成す第七版、第7圖は、板狀結晶A、B、柱狀結晶C、D、Eの五個體より成り第三種複雜雙晶の複雜なる集合であるが、個體EはCに對し底面を雙晶面として一八〇度回轉したる位置に於て同面を接合面としてゐる。

第11圖は板狀結晶B、C、D、E及び柱狀結晶Aなる五個體よりなる第三種複雜雙晶の複雜なる集合であるが、柱狀結晶Aは、板狀結晶Bに對して、底面を雙晶面及び接合面としてマネバッハ式雙晶を形成する。

第八版、第17圖は、板狀結晶A、B、C、Dの四個體より成り第三種複雜雙晶カールスバードA―マネバッハ式雙晶を形成するが、個體AとCとはマネバッハ式雙晶をなしてゐる。

(3) バベノ式雙晶 バベノ式雙晶は第八版、第12圖に於ける如く獨立して現出するが、多くは柱狀

結晶の場合に限られてゐる。獨立せるバベノ式雙晶に於ては、(右)(左)を識別すること外形上よりは困難であるが、複雜雙晶を成す時は容易に區別される。

バベノ式雙晶は獨立して現出する外、バベノ式、マネバッハ式、アクリンA式の雙晶を伴ひ、第三種複雜雙晶を形成する。

第七版、第5圖は、柱狀結晶B、G及板狀結晶A、C、D、E、Fなる七個體による第三種複雜雙晶の複雜なる集合を成すが、個體BとCとはバベノ式右雙晶を成し、BとG及びEとCとはバベノ式(左)雙晶を成す。

第7圖に於ける個體CとDとはバベノ式(左)雙晶。

第8圖に於ける個體AとCとはバベノ式(右)雙晶。

第11圖に於ける個體AとDとはバベノ式(左)雙晶、を成してゐる。

第八版、第13圖は柱狀結晶A、B、Cの三個體によりバベノ一錐面式雙晶なる第三種複雜雙晶を成すが、個體AとBとはバベノ式(左)雙晶を成す。

第14圖は七個體より成る第三種複雜雙晶の複雜なる集合であるが、個體BとDとはバベノ式(左)雙晶、AとCとはバベノ式(右)雙晶を形成する。

第15圖は、四個の柱狀結晶A、B、C、Dに依り第三種複雜雙晶の集合であるが、個體AとCとはバベノ式(左)雙晶、AとBとはバベノ式(右)雙晶を形成する。

第19圖は十二個體による第三種複雜雙晶の集合で、最も複雜なるものの一つであるが、個體Jと

Iとはバベノ式(左)雙晶、HとIとはバベノ式(左)雙晶を形成する。

(4)柱面式雙晶 柱面式雙晶は雙晶面に(C10)及び(C10)の二種あつて(右)(左)の二種に區別される。柱面式雙晶は獨立しては現出せぬが、カールスバードA式雙晶を伴ひ、カールスバードA—柱面式雙晶なる第三種複雜雙晶をなして現出する。

我國に於いては柱面式雙晶に就いて、高田愛次郎氏に依り、甲斐國平澤産の氷長石につき報告されてゐるが、獨立せるものか否かは報告されてゐぬ。

第八版、第20圖は四個の板狀結晶A、B、C、Dに依り第三種複雜雙晶を形成するが、個體AはCに對して柱面(C10)を雙晶面とせる柱面式(右)雙晶を形成する。

(5)錐面式雙晶 錐面を雙晶面とするもので、本長石に發達する正單位錐面(III)及び(III)を雙晶面とし、錐面式雙晶(右)(左)の二種に區別される。錐面式雙晶は獨立しては見出されぬが、バベノ式、マネバツハ式、及びカールスバードA式雙晶と共に第三種複雜雙晶をなして現出する。

第七版、第6圖は、柱狀結晶A、B、C三個によりカールスバードA—錐面式なる第三種複雜雙晶を構成するが、個體CはAに對し(III)を雙晶面とする錐面式(右)雙晶をなす。

第7圖は五個の結晶、A、B、C、D、Eよりなる第三種複雜雙晶の集合であるが、個體CはBに對し錐面(III)を雙晶面とする錐面式(右)雙晶をなす。

第八版、第13圖は三個の結晶A、B、Cより成す第三種複雜雙晶バベノ(左)—錐面(右)式雙晶をなすが個體CはAに對し錐面(III)を雙晶面として、錐面式(右)雙晶をなす。

第14圖は七個の結晶よりなる第三種複雜雙晶の集合であるが、個體GはBに對し(111)を雙晶面とする錐面式(左)雙晶をなす。

(B) 平行雙晶

(1) カールスバードA式雙晶 C軸を雙晶軸とし、左右の短軸卓面を接合面とする雙晶で、O10を接合面とする時は正規の位置にある個體は左側に位し、O10を接合面とする時は右側に位する。モース氏(Mohs)の區別された様に前者を(左)雙晶、後者を(右)雙晶とカールスバードA式雙晶を區別することは複雜雙晶を究むるに必要である。カールスバードA式雙晶は獨立して現出する場合にあつても(左)(右)の二種は容易に區別せられ、太地產加里アノソクレースのカールバードA式雙晶は極めて多數を占めてゐるが、(左)(右)各略同數に達してゐる。

カールスバードA式雙晶は板狀雙晶に多く見出されるが、柱狀結晶にも時々見出される。

第七版、第3圖は板狀結晶にしてO10を接合面とするカールスバードA式(左)雙晶で、第八版、第16圖は柱狀結晶にしてO10を接合的とするカールスバードA式(左)雙晶をなす。

カールスバードA式雙晶は斯の如く獨立して現出する數が多いが、アルバイト式雙晶を伴ひ、第一種複雜雙晶を構成し、或はカールスバードA式雙晶を伴ひ、第二種複雜雙晶をなす外、カールスバードB式、アクラインA式、錐面式、マネバッハ式等の雙晶を伴ひ、第三種複雜雙晶をなす。

(2) カールスバードB式雙晶 C軸を雙晶軸とし、長軸卓面を接合面とするもので、100を接合面とする時は正規の位置を占むる個體は後側に、100を接合面とする時は前側に位置する。カールス

バードA式雙晶に於けると同様に前者を(後)雙晶、後者を(前)雙晶と區別することは、複雜雙晶の研究に必要である。

カールスバードB式雙晶に於いて(前)(後)兩型は獨立して現出する場合にも區別し得られるが、獨立せるものはまだ本長石に於いては發見されぬ。カールスバードB式雙晶は、カールスバードA式雙晶と伴ひ第三種複雜雙晶を構成する。

第八版、第21圖は板狀結晶A、B、C、Dの四個よりなり、カールスバードA(右)―カールスバードB(後)式雙晶なる第三種複雜雙晶をなすが、個體BはC軸を雙晶軸として一八〇度回轉して個體Cに「00」を接合面として接合するカールスバードB式(前)雙晶をなす。

(3)アクラインA式雙晶 も軸を雙晶軸とし底面を接合面とするものであるが、獨立してはまだ見出されぬが、カールスバードA式及びバベノ式雙晶に伴ひ、第三種複雜雙晶を構成する。第八版、第18圖は、A、B、Cの三結晶より成る第三種複雜雙晶、カールスバードA(右)―アクラインA式雙晶であるが、AとCとはアクラインA式雙晶をなす。

(4)長軸底面式雙晶 長軸底面(201)を雙晶面とし一八〇度回轉し、短軸卓面を接合面とするもので、010にて接合するものと010にて接合するものの二型に區別される。前者を長軸底面式(左)雙晶後者を長軸底面式(右)雙晶と名づける。長軸底面式雙晶は獨立しては現出せぬがカールスバードA式雙晶と伴ひ第三種複雜雙晶を構成して現出する。

(C) 第一種複雜雙晶

第一種複雜雙晶は常法雙晶と平行雙晶とが接合面を共有する複雜雙晶群で、其種類多きも、太地産加里アノソクレースの雙晶中には、アルバイトーカルスバードA式のもの決定されてゐるのみである。

アルバイトーカルスバードA式雙晶 第七版、第9圖は四個の結晶A、B、C、Dよりなり第一種複雜雙晶をなす。個體AとBとはカルスバードA式(右)雙晶をなし、CとDとはカルスバードA式(左)雙晶をなし、AとCとはアルバイト式雙晶をなし、BとC、及びAとDとはアルバイトーカルスバードA式雙晶を構成する。

(D) 第二種複雜雙晶

第二種複雜雙晶は二つの平行雙晶が同一の面を接合面とするもので、カルスバードA式(右)雙晶とカルスバードA式(左)雙晶とよりなる複雜雙晶換言すればカルスバードA式の聚片雙晶とも稱すべきものと、カルスバードA—長軸底面式雙晶なる二種が現出する。

(1) カルスバードA(右)ーカルスバードA(左)式雙晶(カルスバードA式聚片雙晶) 第七版、第10圖は五個の板狀結晶A、B、C、D、Eよりなる複雜雙晶で、個體AとBとはカルスバードA(左)雙晶、BとCとはカルスバードA式(右)雙晶をなす。斯く三個體のみにて成るものも多數見出されてゐるが、反復して四個體以上連るものがあるが、現在までに見出されたものでは五個體を越えてゐない。第10圖に於いて、個體BC及びACEは夫れ／＼同定位にあつて各個體は交互に定位にある。是は又廣義の聚片雙晶とも見られる。

(2) カールスバード A — 長軸底面式雙晶、カールスバード A 式雙晶と長軸底面式雙晶とが (010) を接合面として伴ふ複雜雙晶で、次の四種類が現出すべきである。

カールスバード A (右) — 長軸底面 (右) 式雙晶

カールスバード A (右) — 長軸底面 (左) 式雙晶

カールスバード A (左) — 長軸底面 (右) 式雙晶

カールスバード A (左) — 長軸底面 (左) 式雙晶

此等の中第二の、カールスバード A (左) — 長軸底面 (左) 式雙晶を見出してゐる。

(E) 第三種複雜雙晶

第三種複雜雙晶は二つの常法雙晶又は平行雙晶と常法雙晶に於て、夫々異なる面を接合面とするもので次ぎの種類が現出する。

(1) カールスバード A — 錐面式雙晶 第七版、第 6 圖は柱狀結晶、A、B、C の三個よりなり、A と B とはカールスバード A 式 (左) 雙晶、A と C、とは錐面式 (右) 雙晶を成す。

カールスバード A — 錐面式雙晶は斯く獨立したる複雜雙晶をなして現出するが、此の外複雜雙晶の複雜なる集合をなして多數の結晶の集合せる場合に其の一部をなして現出する。カールスバード A — 錐面式雙晶は次の四種型が現出すべきである。

カールスバード A (右) — 錐面式 (右) 雙晶

カールスバード A (左) — 錐面式 (左) 雙晶

カールスバードA(右)―錐面式(左)雙晶

カールスバードA(左)―錐面式(右)雙晶

第6圖は最後のものに屬する。

(2)カールスバードA―アクリンA式雙晶 第八版、第18圖は三個の結晶A、B、Cより成るが個體AとBとはカールスバードA式(右)雙晶、AとCとはアクリンA式雙晶を成す。此の種のはあまり多數には現出せぬが、次の二種を區別される。

カールスバードA(右)―アクリンA式雙晶

カールスバードA(左)―アクリンA式雙晶

第18圖は前者に屬する。

(3)カールスバードA―マネバッハ式雙晶 第八版、第17圖は板狀結晶A、B、C、Dの四個體よ

りなるが、個體AとBとはカールスバードA(右)雙晶、AとCとはマネバッハ式雙晶を成しA、B及びCの三個體にて此の種の複雜雙晶を成す。CとDとはカールスバードA雙晶をなすを以て個體C、D、Aもまた此の種の複雜雙晶をなす。第17圖はカールスバードA―マネバッハ式雙晶に於ける二種即ちカールスバードA(右)―マネバッハ式及びカールスバードA(左)―マネバッハ式の集合である。クロックマン氏(F. Klockmann)は之を一個のカールスバード雙晶が底面(001)にて再び雙晶をなせるものとされてゐるが、個體Aは底面が對稱面となるが、B、D二個體は底面を對稱面として居らぬ。此の複雜雙晶はA、Cにて先づマネバッハ式雙晶をなして後夫々に(右)(左)のカールスバード

ドA式雙晶を構成せるものである。

(4) カールスバードA—バベノ式雙晶 カールスバードA—バベノ式雙晶は獨立して現出する外、複雜雙晶の集合の一部をなして現出する。第七版、第8圖は二個の板狀結晶A、B、及び柱狀結晶C、Dより成るが、個體AとBとはカールスバードA(左)雙晶、AとCとはバベノ(右)雙晶をなす即ちA、B、C三個體にて此の種の複雜雙晶をなす。カールスバードA—バベノ式雙晶は次の四種カールスバードA(右)—バベノ(右)式雙晶
カールスバードA(右)—バベノ(左)式雙晶
カールスバードA(左)—バベノ(右)式雙晶
カールスバードA(左)—バベノ(左)式雙晶
に區別されるが、第8圖のA、B、C三個體、第11圖の一部E、D、A三個體も夫々第三型のカールスバードA(左)—バベノ(右)雙晶を成す。

(5) カールスバードA—柱面式雙晶 第八版、第20圖は板狀結晶四個A、B、C、Dよりなるが個體AとB、CとDは夫々カールスバードA式(右)雙晶をなし、AはCに對し(HC)を雙晶面とする柱面式(右)雙晶をなし、A、C、Dは此の種の複雜雙晶をなす。

カールスバードA—柱面式雙晶は次の四種に區別される。

カールスバードA(右)—柱面式(右)雙晶

カールスバードA(左)—柱面式(右)雙晶

カールスバードA(右)―柱面式(左)雙晶

カールスバードA(左)―柱面式(左)雙晶

(6)カールスバードA―カールスバードB式雙晶 第八版、第21圖は板狀結晶四個體A、B、C、Dより成り、AとB、CとD、は夫々カールスバードA(右)雙晶をなし、BはCに對しカールスバードB式(前)雙晶をなし、C、D、BはカールスバードA(右)―カールスバードB式(前)雙晶をなす。

カールスバードA―カールスバードB式雙晶は次の四種に區別される。

カールスバードA(右)―カールスバードB(前)式雙晶

カールスバードA(左)―カールスバードB(前)式雙晶

カールスバードA(右)―カールスバードB(後)式雙晶

カールスバードA(左)―カールスバードB(後)式雙晶

第21圖は第一のものに屬する。

(7)マネバッハーバベノ式雙晶 此の式の複雑雙晶は獨立せるものを見出さぬが複雑雙晶の集合の一部分をなして現出する。第七版、第7圖は五個の結晶A、B、C、D、Eよりなるが其の一部C、D、Eの三個體は此の式の複雑雙晶をなす。即ち個體CとEとはマネバッハー式雙晶、CとDとはバベノ式(左)雙晶を成す。

マネバッハーバベノ式雙晶は次の二種を區別される。

マネバツハ―バベノ式(右)雙晶

マネバツハ―バベノ式(左)雙晶

先年高(壯吉)教授は美濃國中津川、妻木及び近江國田の上山産の正長石の雙晶につき、三個體の集合にて之に相當する複雜雙晶をマネバツハ式雙晶とバベノ式雙晶の中間型のものとしてバネバツハ式雙晶として報告されたが、バネバツハ式雙晶は前述の第7圖の一部分C、D、Eの關係のものと同じと思はれる。

(8)バベノ―バベノ式雙晶 第八版、第15圖はA、B、C、Dの四個體よりなり、第三種複雜雙晶の集合であるが、其の一部A、B、Cの三個體は、バベノ―バベノ式雙晶をなす。個體BはAに對して(021)を雙晶面とするバベノ式(左)雙晶、個體CはAに對し(021)は雙晶面とするバベノ式(右)雙晶を構成するを以て、個體A、B、Cにてバベノ(左)―バベノ(右)式の複雜雙晶をなす。次の三型を區別される。

バベノ(右)―バベノ(右)式雙晶

バベノ(左)―バベノ(左)式雙晶

バベノ(左)―バベノ(右)式雙晶

(9)バベノ―アルバイト式雙晶 第七版、第8圖は第三種複雜雙晶の集合でA、B、C、Dの四個體より成るが、個體CはAと共に(021)を雙晶面とするバベノ式(右)雙晶をなし、CとDとはアルバイト式雙晶を成し、A、C、D三個體にてバベノ(右)―アルバイト式の第三種複雜雙晶を構成す

るが、次の二型を區別される。

バベノ(右)——アルバイト式雙晶

バベノ(左)——アルバイト式雙晶

(10) バベノ——アクラインA式雙晶 此の式の複雑雙晶は獨立しては現出せぬが、第三種複雑雙晶の集合の一部分をなして現出し、次の二型を區別される。

バベノ(右)——アクラインA式雙晶

バベノ(左)——アクラインA式雙晶

(11) バベノ——錐面式雙晶 バベノ——錐面式雙晶は獨立して現出する外、第三種複雑雙晶の集合の一部分をなして現出する。第八版、第13圖は、個體A、B、Cの三柱狀結晶より成るが、AとBとはバベノ式(左)雙晶をなし、CとAとは(III)を雙晶面とする錐面式(右)雙晶を構成し、バベノ(左)——錐面式(右)雙晶をなす。

バベノ——錐面式雙晶は次の四型を區別される。

バベノ(右)——錐面(右)式雙晶

バベノ(右)——錐面(左)式雙晶

バベノ(左)——錐面(右)式雙晶

バベノ(左)——錐面(左)式雙晶

第15圖は四個の柱狀結晶A、B、C、Dよりなる第三種複雑雙晶の集合なるがAとDとは錐面式

(左)雙晶をなし、AとBとはバベノ式(左)雙晶、AとCとはバベノ式(右)雙晶をなし、第15圖はバベノ(右)——錐面式(左)雙晶と、バベノ(左)——錐面式(左)雙晶との集合である。

(12) マネバッハ——錐面式雙晶 マネバッハ——錐面式雙晶は獨立しては未だ現出せぬが、第三種複雑雙晶の集合の一部分として現出する。第八版、第14圖は柱狀結晶七個A、B、C、D、E、F、Gよりなるが、A、Bはマネバッハ式雙晶、BとGとは(II)を雙晶面とする錐面式(左)雙晶をなしA、B、Gの三個體にてマネバッハ——錐面左雙晶をなす。次の二型を區別される。

マネバッハ——錐面式(右)雙晶

マネバッハ——錐面式(左)雙晶

(F) 複雑雙晶の集合

雙晶を講究するに多數の個體が集合して、一見不規則なる集合の如く思惟せられるが、火山岩中に斑晶となるものにては、精査すれば前掲の複雑雙晶の集合である。今その數例を見るに。

第七版、第5圖は七個の結晶の集合であるが、AとB、EとFとは夫々カールスバードA式(右)雙晶、CとDとはカールスバードA式(左)雙晶、GとBとはバベノ式(左)雙晶をなす外、CとBとはバベノ式(右)雙晶、CとEとはバベノ式(左)雙晶をなすを以て

A、B、CはカールスバードA(右)——バベノ式(右)雙晶

B、C、DはカールスバードA(左)——バベノ式(右)雙晶

C、D、EはカールスバードA(左)——バベノ式(左)雙晶

C、E、FはカルスバードA(右)——バベノ式(左)雙晶
A、B、GはカルスバードA(右)——バベノ式(左)雙晶

で第5圖は前掲五式の第三種複雜雙晶の集合の關係にある。

第7圖は二個の板狀結晶A、Bと、三個の柱狀結晶C、D、Eの集合であるが、AとBとはカルスバードA(左)雙晶、BとCとは錐面式(右)雙晶、CとEとはマネバツハ式雙晶、CとDとはバベノ式(左)雙晶をなして

A、B、CはカルスバードA(左)——錐面式(右)雙晶

B、C、Dはバベノ(左)——錐面式(右)雙晶

B、C、Eはマネバツハ——錐面式(右)雙晶

で、第7圖は此の三式の第三種複雜雙晶の集合の關係にある。

此の外第8圖、第11圖、第八版、第14圖、第15圖、第17圖も夫々第三種複雜雙晶の集合であるが著しく複雑なるものの一、即ち第19圖に就いて見るに、七個の板狀結晶A、B、C、D、E、F、Gと五個の柱狀結晶H、I、J、K、Lの集合で

A B、D E、F G、は夫々カルスバードA式(左)雙晶

B CはカルスバードA式(右)雙晶

B J、は錐面式(右)雙晶

J I、はバベノ式(左)雙晶

J F、は錐面式(右)雙晶

D G、は錐面式(右)雙晶

J H、はバベノ式(左)雙晶

J K、は錐面式(左)雙晶

K L、はバベノ式(右)雙晶、をなすを以て、

カールスバードA(左)——カールスバードA式(右)雙晶(A、B、C)

カールスバードA(右)——錐面式(右)雙晶(B、C、J)

バベノ(左)——錐面式(左)雙晶(J、I、K)

バベノ(右)——錐面式(左)雙晶(J、K、L)

バベノ(左)——バベノ式(左)雙晶(J、I、H)

バベノ(左)——錐面式(右)雙晶(J、I、F)

カールスバードA(左)——錐面式(右)雙晶(J、F、G)

カールスバードA(左)——錐面式(右)雙晶(F、G、D)

カールスバードA(左)——錐面式(右)雙晶(G、D、E)

を成し第一九圖は以上の八個の第三種複雜雙晶と第二種複雜雙晶カールスバードA(右)——カールスバードA式(左)雙晶の集合の關係にある。

八、要 約

加里アノソクレースの母岩は、南紀三尾川村^{トガ、クロウツガウ}藏土郷を西端、太地を東端とする略東西に亘り所謂第三紀層を貫いて噴出せる石英粗面岩脈であつて、その大部分は凝灰質細粒石英粗面岩より成るが、第三紀層の頁岩と接する部分は粗粒石英粗面岩より成る。粗粒石英粗面岩は、大晶長石の斑晶を多く含んでゐるが、太地の北々東、岩脈の東端以外は長石を結晶のまゝ掘り出すことは困難である。

加里アノソクレースは三斜晶系に屬し、板狀及び柱狀の二晶癖があつて、單晶は少數であるが雙晶をなすもの大多數を占めてゐる。無色透明で玻璃光澤を有するが、光澤は底面特に著しく他の面との區別容易である。

比重は 二、五五四乃至二、五六五、屈折率は $N_p = 1.5229$ $N_m = 1.5294$ $N_g = 1.5296$ 、光軸角は板狀結晶に於て一八度一五分、柱狀結晶に於て一七度三九分四四秒、光軸面は短軸卓面に略平行、銳等分線は $\{201\}$ の面に直角に近い。バーサイト構造は全然見られぬが累帶構造は多少觀察される。

化學成分は戀取産のバーサイトに似る。分子比は $Or_{66}, Ab_{31}, An_3 - Or_{66}, Ab_{32}, An_2$ でアリング氏のハイポバーサイトに相當する。種々の性質より之を正長石、または玻璃長石に屬するものとせられぬ。アノソクレースに似てゐるが一般に稱せらるるアノソクレースよりは著しく加里長石の量多きを以つて加里アノソクレースと稱するが適當ではないかと思惟する。

加里アノソクレースに於いて特に興味深きは雙晶である。吾國に於いて知られてゐる長石の雙晶は從來多くは常法雙晶、平行雙晶に限られてゐるが本長石にあつては種々の式の雙晶が現出する。殊に多數の結晶の集合で、一見不規則なる集合體の如きも、一定の法則に依る集合であることが認められる。

文 献

- (1) 大築洋之助 那智圖幅説明書 明三七 二六一—三九頁
- (2) 大築洋之助 那智圖幅説明書 明三七 四七一—五五頁
- (3) 小川 琢治 木ノ本圖幅説明書 明三六 一三一—一五頁
- (4) 瀬戸 國勝 アルカリ長石の化學研究 地質學雜誌 第二七卷 大九 四〇三—四一六頁
- (5) 神津 淑佑 灰曹微斜長石 地質學雜誌 第一七卷 明四三 二七九—二八五頁
- (6) 神津 淑佑 檜前火山産灰長石 地質學雜誌 第一七卷 明四三 一一七頁
- (7) 高 壯吉 日本鑛物雜觀 地質學雜誌 第四卷 明二九 二二六—二三〇頁
- (8) 高 壯吉 日本鑛物雜觀 地質學雜誌 第五卷 明二九 二六五—二七〇頁
- (9) 高田愛次郎 甲斐國平澤ノ氷長石 地質學雜誌 第二六卷 大八 二七三—二七五頁
- (10) A. N. Winchell : Elements of Optical Mineralogy. part 2, 1927, p. 282.
- (11) A. N. Winchell : Elements of Optical Mineralogy. part 2, 1927, p. 292.
- (12) A. N. Winchell : Elements of Optical Mineralogy. part 2, 1927, p. 292—293.
- (13) F. Hedde : Chemische Untersuchung der Schottischen Feldspäthe.
Zeitschr. f. Kryst. u. Miner., Vol. 2, 1878, p. 644—663.
- (14) E. Jannettaz : Ueber den Orthoklas im Basalt von Royat.
Zeitschr. f. Kryst. u. Miner., Vol. 21, 1893, p. 289—290

- (15) H. L. Alling : The Mineralography of the Feldspars.
Journ. of Geol., Vol. 29, 1921, p. 193—294.
- (16) K. Seto : Chemical Study of some Feldspars.
Sci. Rep. of the Tohoku Imp. Univ., ser. 3, Vol. 1, p. 219—231.
- (17) F. Zambonini : Ueber Sanidin des Monte Cimino bei Viterbo.
Zeitschr. f. Kryst. u. Miner., Vol. 32, 1900, p. 533—534.
- (18) W. E. Ford und E. W. Tillotson : Orthoklaszwillinge von ungewöhnlicher Ausbildung.
Zeitschr. f. Kryst. u. Miner., Vol. 46, 1906, p. 129—134
- (19) G. Tschermak : Sitz. Akad. Wien, 1864, 50, 573.
- (20) Rosenbusch : Mikroskopische Physiographie, 1885.
- (21) K. Kimizuka : Geology of the Muro-volcano District. M. S.
- (22) J. Fomme : Zur Kenntniss eines thüringischen Amphibol-Granitit und über das Vorkommen der Neubildungen in demselben, insbesondere einiger Zeolithhe.
Zeitschr. f. Kryst. u. Miner., Vol. 25, 1896, p. 616-617.
- (23) V. Dürfeld : Die Drusenmineraleien des Waldsteingranits im Fichtelgebirge.
Zeitschr. f. Kryst. u. Miner., Vol. 46, 1906, p. 563—568.
- (24) B. J. Harrington : Mineralanalysen.
Zeitschr. f. Kryst. u. Miner., Vol. 26, 1896, p. 520.
- (25) J. Eyermaun : Über die Mineralien Pennsylvaniens
Zeitschr. f. Kryst. u. Miner., Vol. 54, 1915, p. 96—100.
- (26) J. F. Williams : Die Eruptivgesteine von Arkansas.
Zeitschr. f. Kryst. u. Miner., Vol. 22, 1894, p. 422—428.
- (27) A. N. Winchell : Elements of Optical Mineralogy. part 2, 1927, p. 283—288.

- (28) M. Berek : Mikroskopische Mineralbestimmung mite Hilfe der Universaldrehtischmethoden. 1924, p. 80—83.
- (29) L. Duparc et M. Reinhard : La Détermination des Plagioclases dans les Coupes Minces.
Mem. Soc. Phys. Hist. Nat. Genève, Vol. 40, 1924, Fasc. 1, p. 5—8.
- (30) M. Reinhard : Universal Drehtischmethod. n, 1931, p. 73—86.
- (31) M. F. Gonnard : Note sur l'orthose du porphyre quartzifère de Four-la-Brouque près d'Issoire.
Bull. Soc. franc. Miner., Vol. 6, 1883, p. 265—284.
- (32) M. F. Gonnard : Addition à une note sur les mac's et groupements réguliers de l'orthose du porphyre quartzifère de Four-la-Brouque, près d'Issoire (Puy-de-Dome).
Bull. Soc. franc. Miner., Vol. 11, 1888, p. 177—182.
- (33) M. F. Gonnard : Nouvelle contribution à l'étude macles de l'orthose de Four-la-Brouque.
Bull. Soc. franc. Miner., Vol. 32, 1909, p. 11—20.
- (34) H. Fürstner : Ueber die Feldspäthe von Pantelleria.
Zeitschr. f. Kryst. u. Miner., Vol. 8, 1881, p. 125—202.
- (35) A. Beutell · Beiträge zur Kenntniss der schlesischen Kalinatron-feldspäthe.
Zeitschr. f. Kryst. u. Miner., Vol. 8, 1884, p. 351—377.
- (36) F. Klockmann : Die Zwingsverwachsungen des Orthoklas aus dem Granitit des Riesengebirges.
Zeitschr. f. Kryst. u. Miner., Vol. 6, 1882, p. 493—510.
- (37) M. A. Vigier : Sur l'orthose de Monédat, près Issoire.
Bull. Soc. franc. Miner., Vol. 32, 1909, p. 155—170.
- (38) V. Goldschmidt : Ueber Heterozwillinge und einaxige Verwachsungen.
Zeitschr. f. Kryst. u. Miner., Vol. 43, 1907, p. 532—586.
- (39) V. Goldschmidt und R. Schröder : Heter. zwillinge von Orthoklas mit Bindung P_1M_2 .
Neues Jahrb. f. Miner. Geol. u. Paläo., 1926, p. 191.

(40) M. J. Drugman : Sur un exemple d'orthose, macé suivant l'arête P.M; de Zarzalejo, prov. de Madrid.
Bull. Soc. franc. Miner., Vol. 51, 1928, p. 123.

(41) K. Jimbo : Note on the Minerals of Japan.
Journ. Sci. coll. Imp. Univ. Tokyo, Vol. 11, 1899, p. 270—274.

(42) Mohs : Grundr. Miner., 1824, 21, 290.

(43) M. J. Drugman : Note sur des types de macles dans les andésines du porphyre bleu de l'Estérel.
Bull. Soc. franc. Miner., Vol. 48, 1925, p. 254—272.

越中吳羽山及び其の西南丘陵地體の地形學的考察

市川 渡

緒言

吳羽山の地形に關しては、既に辻村助教が大正十五年に發表された「飛驒山脈の北端に於ける斷層崖の一形式」の論文中に其の大要を論ぜられた。吳羽山及び其の西南丘陵地の地質に就いては横山博士が昭和五年に「石川富山兩縣下の第三紀層概觀」と云ふ論文を發表せられ、その中に吳羽山の地質をも論ぜられてゐる。此の外地形、地質に關する文獻は殆どない様である。筆者は昨年來度々吳羽山に旅する機會を得

た、其の後望月學士、渡邊光學士、飯坂學士等の諸學友と共に同地方に遊び種々興味ある意見を聞くことが出來た。特に先輩の今村學士は目下越中八尾の第三紀層の研究中にして、此の論文發表についても種々有益なる示教に接したことを茲に深く感謝する次第である。

筆者の研究は主として地形であつて、其れに關する地質をも出來得る限り調査して見たが、平夷なる丘陵地故非常に多くの困難な問題にぶつかり、到底論文として完全を期する事は不可