鍋島熔岩及び其の捕獲岩様岩石に就いて

On the hornblende-andesite of Nabesima-daké,
southern Kyûsyû, and the xenolithic blocks in it.

理 學 士 種子田 定 勝 (S. Taneda)

ABSTRACT The megascopical and microscopical characters of the xenolithic blocks in the Nabesima lava constructing a tholoide in the southern Kyusyu, Japan, seem to be a representative of the bulks of liquid magma intruded into different one. Such phenomenon may happen under a certain favourable condition when a magma intrudes into an immiscible one belonging to another reservoir, although it is hardly proved at present.

要約：熔岩中の捕獲岩及び火山抛出版物に関する岩石學的記載並びに原岩の論議は本邦の火山に就いても汎く爲されてゐるのであるが、それらは、異質のものは勿論母熔岩と同源のものも、固結した「岩石」として捕獲されたものに就いてである。然るに鹿児島縣揖宿郡池田湖畔の鍋島熔岩中に存する大小の捕獲岩様岩は、其の産狀、岩質及び構成礦物の性狀等から判斷して、少々基性の岩漿が泡滴として角閃安山岩漿中に混入して、その儘固結したものではないかと考へられる。此の解釋は重要な假定を必要とするもので、速斷を許されないのであるが、目下の處否定されない唯一の解釋と思ふので母熔岩及び捕獲岩様岩に就いて觀察した處を記載し、それ等の成因の論述を試みよ。

目 次

I. 序	2. 捕獲岩様岩
II. 構成礦物の化學 成分推定法	IV. 成因考察
III. 記 載	1. 岩石の特徴比較
1. 鍋島熔岩	2. 成 因

I. 序

鹿児島縣揖宿郡池田湖附近は松本唯一教授の所謂阿多カルデラ火山¹⁾の一部に屬し、附近一帶輝石安山岩質の熔岩流及び碎屑物より成る火山地體を形成してゐるが、池田湖の南縁鍋島岳及び其の西方（池田湖西南縁、松本教授の仙田火山の北側）には角閃安山岩が噴出してゐて、薩摩半島の南半火

1) 松本唯一：Jap. Journ. Geol. Geog., Vol. XIX, Special No., 1943 其他。

山地域に一異彩を放つてゐる。

鍋島岳は高さ 256.3m のトロイデ狀火山で、其の北側山腹に蟠居する一寄生圓頂丘熔岩は、纔かに北流して池田湖畔に舌狀熔岩流地形の一例を示してゐる。該熔岩は玻璃質乃至粗鬆の角閃安山岩で、大小の捕獲岩様岩塊を包藏してゐる。筆者は此等母熔岩及び捕獲岩様岩を肉眼的並びに顯微鏡的に觀察検討し、それ等の成因を考察した所、捕獲岩様岩は母熔岩岩漿中にそれと異つた岩漿が泡滴狀に混入されたものではないかと云ふ疑を有するに至つた。茲に大膽ながら報告し、廣く注意を喚起して諸賢の御高教を請ふ次第である。

II. 構成礦物の化學成分推定法

構成礦物の化學成分は總て其等の光學性から推定する。

斜長石：經緯鏡臺を使用して測定した最大對稱消光角から、坪井誠太郎教授の圖¹⁾に依つて分子比 (An%) を推定する。

斜方輝石：屈折率及び光軸角から筆者の圖²⁾に依つて重量比 (Fs%) を推定する。

單斜輝石：屈折率及び光軸角から久野久助教授の圖³⁾に依つて重量比 (Wo-En-Fs) を推定する。

橄欖石：屈折率及び光軸角から Winchell の圖⁴⁾に依つて分子比 (Fa%) を推定し重量比に換算する。

角閃石：屈折率 α 及び γ から筆者の圖⁵⁾に依つて重量比 (Wo-En-

1) 坪井誠太郎：Proc. Imp. Acad., Vol. XI, No. 10, 1935. (p. 425)

2) 種子田定勝：Mem. Fac. Sci. Kyusyu Imp. Univ., Ser. D-Vol. II, No. 1 1943. (p. 17)

屈折率と光軸角の關係は榛名火山のものと一致するので、光學性—化學成分變化圖も同火山に適するものを使用して大過ないと信ずる。

3) 久野 久：Jap. Journ. Geol. Geog., Vol. XLII, Nos. 1-2, 1936 (p. 110)

4) Winchell A. N.: Elements of Optical Mineralogy, Part II, 1933.

5) 種子田定勝：岩石礦物礦床學會誌、第 29 卷、第 5 號、(p 27) 1943.

火山岩中のものであるから測定値から 0.003 差引いた値を用ひる。尙ほ便宜上多少酸化作用を受けたと思はれるものも然らざるものと同様に取扱ひ此の點を念頭に置いて論議する事とする。

Fs) を推定する。

玻 璃：屈折率から Willinm の圖¹⁾ 及び筆者の圖²⁾ に依つて推定する。

III. 記 載

1. 鍋 島 熔 岩

灰色粗鬆にして白色板狀乃至聚斑狀の長石斑晶及び少量の黑色柱狀の角閃石斑晶を有し、それ等の大きさは長徑 5mm に達するものもある。部分的に赤紫色乃至灰色の玻璃質縞狀構造を示してゐるが、此の赤紫色部は

第 壹 圖 角閃安山岩の斜長石

8.1—鍋島熔岩, 4d 及び 4e—仙田角閃安山岩

oxy-hornblende や酸化鐵を有し明かに酸化作用を蒙つたものである。

灰色部 (No. 8. 1) を顯微鏡下に檢すると、微細な斜長石、斜方輝石、單斜

1) William O. G.: Journ. Geol. Vol. 32, 1924.

2) 種子田定勝: Mem. Fac. Sci. Kyusyu Imp. Univ. Ser. D, Vol. II. No 1, 1943. (p 10)

輝石、磁鐵礦等と填間狀の曹微斜長石及び玻璃より成る石基中に、斑晶として斜長石、角閃石、斜方輝石、磁鐵礦及び石英等を見る。部分的に孔竅壁等に方珪石及び鱗珪石も存する。

斜長石は概ね 2—0.2 mm 大でアルバイト、カールスバツド双晶をなし累帯構造が發達してゐる。累帯構造の様式は内部の正累帯部と外側の波動累帯部との二部分から成つてゐると見る事が出来る。成分は外側波動累帯部では An 40—60 であるが、内部では時に An 88 に達するものがある。微斑晶及び石基のものは短冊狀乃至針狀でカールスバツド双晶をなす。微斑晶は波動累帯を示すものもあり An 48—60 であるが時に内核が An 84 のものもある。石基のものでは An 47 及び An 73 のものが測定された。

角閃石は長柱狀で長さ 2 mm 程度の斑晶から 0.1 mm 位の微斑晶迄あり、石基の構成礦物と見られるものもある。綠褐色種で多色性著しく、光學性及びそれから推定される輝石成分は次の通りである。

$$\begin{array}{ll} \alpha (\text{min.}) = 1.652 & \text{Wo 28 En 42 Fs 30} \\ \beta = 1.665 - 1.680 & \uparrow \\ \gamma (\text{max}) = 1.690 & \text{Wo 28 En 25 Fs 47} \\ \rho > \nu & \end{array}$$

$$(-) 2V = 75^\circ, 72^\circ, 71^\circ, 71^\circ,$$

$$73^\circ \rightarrow 71^\circ \rightarrow 72^\circ \rightarrow 70.5^\circ (\text{累帯構造外側})$$

外縁が塵埃狀オパサイト化或は輝石オパサイト化を蒙つてゐるものあり、後者の場合斜方輝石に變つてゐる事が多い。

斜方輝石は長さ概ね 0.8 mm 以下の柱狀で石基にも微晶として存する。斑晶は多色性少々著しく外縁部は内部より淡色で光軸角 $(-) 2V$ も大きく逆累帯構造をなすものあり、光學性及びそれから推定した化學成分は次の通りである。

$$\begin{array}{ll} \beta = 1.706 - 1.707 & \text{Fs 41 - 42} \\ \rho > \nu & \end{array}$$

$$(-) 2V = 57^\circ, 60.5;$$

$$57^\circ - 63^\circ (\text{邊緣部})$$

石基のものは一般に淡色で光軸角は大きい様である。小さい微斑晶の一つ

に就いて測定し得たものは $(-)\ 2V = 68^\circ$ (Fs 31) である。

唯一個であるが斜方輝石で外側が單斜輝石 (pigeonitic augite) に變じてゐるものも見られた。

第 貳 圖 捕虜岩様岩及び輝石安山岩の斜長石

8.2 及び 8.3—捕虜岩様岩, 1781. 及び 11—輝石安山岩, 4a—抛出岩塊

單斜輝石は極めて稀に長さ 0.3mm に達するものもあるが、微斑晶乃至石基礦物として見られ、pigeonitic augite 乃至 pigeonite で捕獲礦物及び角閃石の分解物と考へられるものが多い。

磁鐵礦は 0.5mm 大のものから石基のもの迄あり、0.1mm 程度のものが比較的によく、石基に屬する微粒は比較的に少い。

石英は微細なものより 1mm に達するもの迄あり、外形は高温型に屬する方形で龜裂に富むものもあるが、一般に丸く融蝕されてゐる。

第 參 圖

長石の成分範圍，實線は斑晶，破線は微斑晶乃至石基のものを示す。

4d, 8.1—角閃安山岩, 8.2, 8.3—捕獲岩様岩, 18, 17, 11—輝石安山岩, 4a—拋出岩塊

曹微斜長石は石基に充填狀になし又斜長石の外縁に發達するが時に孔竅に大きさ 0.15mm にも達するものも存する様である。

其の他燐灰石，鱗石英も存し特に後者は孔竅壁に發達してゐて斜長石，斜方輝石及び磁鐵礦と共生して大きさ 0.2mm に及ぶ事がある。

玻璃は填間狀に存し其の屈折率は $n=1.494-1.502$ であるが稀に 1.509

に達する氣泡狀のものも散點してゐる。

2. 捕獲岩様岩

鍋島熔岩は捕獲岩様岩塊に富んでゐる。特に池田湖畔に於いては大小の球狀、楕球狀、餅狀其の他の塊狀岩塊を多數包含してゐる。其の大きさは顯微鏡的のものより徑 20cm に達するもの迄あり、岩質は總て類似し外觀灰色乃至暗灰色の石基に白色の長石斑晶を有する安山岩質岩で、不規則形狀

第 四 圖

鍋島熔岩 (8.1) 中の捕獲岩様岩 (8.2) 但し球殻構造の比較的著しくないものの孔竅あり、組織は全體として見て略々同心球殻構造を呈する。外殻部は比較的細粒緻密であるが、内部は稍々粗粒多孔質である。孔竅は一般に極めて小さいが、他に長經 5mm にも及ぶ大孔竅が全體を通じて散點してゐる。外殻部は時に母熔岩に對して不規則に灣入してゐる事もあつて稍々パン皮火山彈に類似の概觀を示してゐるものもあるが、一般に内核外殻の岩相の相異はさ程著しくなく、外殻部に龜裂は認められない。此を包む母熔岩との境は一般に明瞭であつて、母熔岩の此に接する部分は多孔質の事

が珍しくなく、大孔隙乃至空洞中に捕獲岩様岩塊を包藏してゐる様な概觀を示す事もある。次に顯微鏡下に觀察される所を記載する。

A. 灰色で内外兩部の相異の著しくないもの (No. 8.2)

粗粒の斜長石、單斜輝石、磁鐵礦及び玻璃等より成る間粒狀乃至填間狀で氣孔に富む石基中に 1—2 mm 大の斜長石の斑晶と、通常多少オパサイト化された角閃石及び 0.2 mm 大以下の橄欖石及び單斜輝石、極く稀に斜方輝石の微斑晶があり、石英も存する。

斜長石の斑晶はアルバイト、カールスバツド双晶をなし、稍々小形で簡単な正果帶構造を有するものゝ他に、比較的酸性であるが著しく An 分に富んだ外縁帶を持つ大形のものがあり、之は其の内側は海綿狀を呈し岩漿融蝕の跡を示すものと考へられる。石基のものは長さ 0.1 mm 以下の短冊狀乃至針狀で、カールスバツド双晶をなす。簡単な正果帶構造を示し成分は An 82—62 である。

單斜輝石は綠黃色を帶び多色性が認められる。大きさは時に 0.7 mm に達するものもあるが通常 0.05 mm 以下の粒狀乃至短柱狀で、其の光學性及びそれから推定される化學成分は次の通りである。

$$\beta = 1.706 - 1.710$$

$$(+)\ 2V \doteq 45^\circ, 10_0, 0^\circ$$

$$\text{平均 } \beta = 1.708$$

$$2V = 23^\circ$$

$$\text{Wo } 17 \text{ En } 36 \text{ Fs } 47$$

橄欖石は通常 0.3 mm 以下の長柱狀乃至短柱狀の斑晶乃至微斑晶として存し、時に聚斑狀を呈する。 $\beta \doteq 1.705$, $(-)\ 2V = 85^\circ$, 推定化學成分は fa 34(Wt%) である。

斜方輝石も少量乍ら認められる。長さは 0.15 mm 前後で時に角閃石と平行連晶の如き接觸を示すものがある。光學性及びそれから推定される成分は次の通りである。

$$\beta = 1.705 - 1.707 \quad \text{Fs } 40-42$$

$$\rho > v$$

$$(-) 2V = 53^\circ, 58^\circ,$$

$$61^\circ (\text{角閃石と平行連晶?})$$

角閃石は緑褐色種で光學性及びそれから推定される成分は次の通りである。

$$\alpha (\text{min.}) = 1.651 \quad \text{Wo } 28 \text{ En } 42 \text{ Fs } 30$$

$$\beta = 1.670 - 1.677 \quad \uparrow$$

$$\gamma (\text{max.}) = 1.690 \quad \text{Wo } 28 \text{ En } 25 \text{ Fs } 47$$

$$\rho > v$$

$$(-) 2V = 71^\circ, 71^\circ,$$

普通外周より輝石オパサイト化し、其の場合兩輝石に變つてゐる。大きさ 0.05 mm 程度の小形のものも僅かに存する。孔竅壁をなして斜長石 鱗珪石、磁鐵礦と共に角閃石が發達してゐる事があり、大きさ 0.6 mm に及ぶ事もある。

石英は一般に徑 0.1 mm 大以下の圓みある形狀を呈し、普通輝石のコロナを有してゐるが、時に之を有しないものもある。

石基は其の粒度稍々不均質で孔竅に富んでゐる。孔竅壁に褐色乃至殆んど無色の玻璃の存する事あり、又時に鱗珪石、斜長石、角閃石及び磁鐵礦が發達する事もある。

B. 暗灰色で外殻部が比較的細粒のもの (No. 8.3)

内部は前述の灰色のものに比して更に粗粒多孔質で、長石は長さ 0.1—0.3 mm の細長い短冊狀を呈し、單斜輝石は粒狀或は長柱狀で長さ 0.25 mm に達するものあり、磁鐵礦も比較的大粒で 0.04 mm 程度のもの多く、此等を褐色乃至殆んど無色の玻璃が充填してゐる。稀に長柱狀の斜方輝石、橄欖石及び角閃石の小粒も見られる。極く稀には徑 0.1 mm 程度の融蝕形の石英粒があり、玻璃物質に圍まれ更に單斜輝石 ($+2V \approx 45^\circ, > 30^\circ$) に圍繞されてゐる。

第 五 圖 鍋島熔岩 (No. 8.1) 20 倍

X; 捕獲岩—孔竅に囲まれてゐるのに注意
Pl; 斜長石 H; 角閃石 Q; 石英 Mt; 磁鐵礦 中央左寄り及び下端に孔竅あり

第 六 圖 捕獲岩 (No. 8.3) 35 倍

右下 (粒度孔竅共に大) 内核部, 左上外殻部: 兩者共に主として短冊狀斜長石, 粒狀乃至柱狀の輝石類 (主として pigeonite), 磁鐵礦粒, 玻璃からなる

極めて少數ながら長さ 1 mm 前後 (1.3 mm に達する) の斜長石の大晶あり、果帶構造著しからず、概ね正構造をなし、An 91 以上のものから最外帯 An 58 のものに及ぶ。大きさ長径 1.4 mm に達する橄欖石及び 0.5 mm に達する斜方輝石の大晶も見出され、前者の周縁は粒狀の單斜輝石に圍まれてゐる。稀に斜方輝石と單斜輝石とが平行連晶をなす事あり、此の場合

第 七 圖

玻璃の屈折率 n 及び角閃石 (破線), 斜方輝石 (實線) 單斜輝石 (二重線) の屈折率 β . 4d, 8.1—角閃安山岩, 8.2, 8.3—捕獲岩様岩, 18, 17, 13, 11—輝石安山岩, 4a—拋出岩塊

後者が前者の外側を占める。又角閃石と斜方輝石及び單斜輝石(pigeonitic augite-pigeonite) との接觸關係は第八圖の様である。

時に角閃石及び斜長石の大晶が集合してゐる事がある。角閃石はオパサイト化し特に兩輝石に變じてゐる事多く、斜長石は海綿狀の中間帶を有し、此等二礦物は母熔岩中のものと好く類似してゐる。

構成礦物の光學性及びそれから推定される化學成分は次の通りである。

單斜輝石	$\beta = 1.706-1.714$	Wo 31.5 En 35.5 Fs 33
	$(+)\ 2V = 45^\circ, 30^\circ, 15^\circ, 5^\circ, 0^\circ,$	9 34 57
斜方輝石	$\beta = 1.703-1.708$	Fs 38-43
橄欖石	$(-)\ 2V = 85^\circ, 86^\circ, 88^\circ$	Fa 28
玻 璃	$n = 1.505$	
(褐色部, 無色部共に略々同値)		

第 八 圖

H: 角閃石, P: ピジョン輝石 (含 pigeonitic augite)
R: 斜方輝石, Pl: 斜長石, Mt: 磁鐵礦

少量乍ら存する特に大形の結晶を除いた部分の構成礦物の容積比は次の通りである。

第 壹 表

暗灰色捕獲岩様岩の礦物容積比 (但し比較的粒々の内部に就いて測定)

斜 長 石	32.8%	44.1%
輝 石 類 (單斜輝石及び極少量の斜方輝石)	23.9	32.2
磁 鐵 礦	7.4	10.0
玻 璃	10.0	13.8
孔 竅	25.7	
總 計	100.0	100.1

IV. 成 因 考 察

1. 岩 石 の 特 徴 比 較

成因考察に當つて先づ鍋島岳西隣地域の仙田角閃安山岩體及び此の地域に廣く分布する輝石安山岩類の性狀と比較しよう。

I. 仙田角閃安山岩 (No. 4d) は上下兩部に於いて結晶度が異なるが概して玻璃質の石基中に斜長石, 角閃石, 紫蘇輝石及び磁鐵礦の斑晶を有する。角閃石は稀に蟲狀の斜方輝石を包裹して, 兩礦物が反應關係にある様に見える。單斜輝石及び石英の斑晶を缺く點が鍋島熔岩と異なる。石基は概して玻璃質で細長い晶子を有し, 微細な磁鐵礦粒, 球顆及び極めて稀に角閃石及び斜方輝石が點在してゐる。孔竅壁等には鱗珪石が見られる。構成礦物の分量とそれ等の光學性及び推定化學成分は次の通りで, 斜方輝石, 角閃石共に鍋島熔岩のものより Fs 分に乏しい。

斜 長 石 An 62—44

累帶構造の様式は第壹圖に示してある。

角 閃 石	α (min.) = 1.648	Wo 28.5 En 44 Fs 27.5
	β = 1.661—1.673	↑
	γ (max.) = 1.685	Wo 28 En 31 Fs 41
	$\rho > v$	
	(—) $2V = 73^\circ, 72^\circ, 71^\circ, 71^\circ, 71^\circ, 70^\circ 5', 70^\circ,$	
斜方輝石	β = 1.695—1.703	Fs 32—38
	$\rho > v$	
	(—) $2V = 59.5, 60^\circ,$	
玻 璃	$n = 1.497 \pm$	

(2) 次に此の地域の輝石安山岩類は斑晶として斜長石, 兩輝石を有し屢々橄欖石を多量に伴ふものであるが, 斜方輝石と單斜輝石の比は變異大で前者の多いものから後者の多いもの迄ある。單斜輝石斑晶が斜方輝石を完全に包んでゐる事あり, 又微斑晶が斜方輝石の外側を占めて平行連晶を成してゐる事もある。單斜輝石が累帶構造を示す時は外縁が pigeonitic で

ある。斜方輝石の斑晶が蟲狀の橄欖石を包裹してゐる事もある。此等構成礦物の光學性及び推定化學成分は第貳，參及び四圖に圖示してある。

(3) 角閃安山岩と輝石安山岩との比較：前者は比較的有色礦物に乏しい事，斜長石は少々酸性で複雑な累帶構造を示し，正構造から波動構造へと

第 貳 表

仙田角閃安山岩の礦物容積比

斜 長 石	16.0%	17.8%
角 閃 石	3.2	3.6
斜 方 輝 石	0.5	0.5
磁 鐵 礦	1.0	1.1
石 基	69.1	77.0
孔 竅	10.2	
總 計	100.1	100.0

移つてゐる事，斑晶と石基のものとを比較すると輝石安山岩では後者の方が酸性であるのに角閃安山岩では概して其の差異が著しくない（測定し得る範圍では寧ろ少々基性のものもある）事，輝石類は比較的 Fs 分に富んでゐて斜方輝石が累帶構造を示す時は外縁の方が En 分に富んでゐる事，磁鐵礦は比較的大形のもの多く微粒に乏しい事，石基には斜方輝石が優勢で之のみより成るものがある事，（但し玻璃中に分布する晶子としては兩輝石が存する様である）玻璃の屈折率低く比較的 SiO_2 に富み $\text{CaO}/\text{Alkalies}$ が小で FeO/MgO が大である事等が注意される。即ち曩に榛名火山に於いて注意された處と同様な傾向が認められるのである¹⁾。

(4) 角閃安山岩（母熔岩）と捕獲岩・凝岩との比較：礦物分量比は後者の方が遙かに有色礦物に富んでゐる事は第壹表及び第貳表に依ても明かである。斜長石の成分は後者の方が少々 An 分に富み，而も正累帶構造を示す

1) 種子田定勝，Mem. Fac. Sci. Kynoyon Imp. Univ., D. Vol. I~II, 1941-1943.

のが普通であるが時に複雑な累帯構造を示し母熔岩中の斑晶に類似のものもある。角閃石は後者中にも僅かに小粒として存し pigeonite 及び斜方輝石と反應關係に入る兆を見せてゐるが、稀に存する大晶はオパサイト化

第 九 圖

- A 輝石安山岩の斑晶輝石類 (實線) 及び橄欖石 (丸印) の化學成分。矢印は累帯構造をなすもの、外縁の方向。
- B 捕虜岩様岩に於ける橄欖石 (丸印), 斜方輝石, 單斜輝石及び角閃石 (破線)。
- C 角閃安山岩の斑晶角閃石及び斜方輝石の化學成分, 矢印は累帯構造をなすもの、外縁の方向。
- D 池田湖附近火山岩に於ける斜方輝石, 單斜輝石, 角閃石及び輝石成分の抽出に關與する液の進行方向と示す模式圖。實線は輝石安山岩, 破線は角閃安山岩に關するもの。A—普通輝石, P—ビデヨン輝石, R—斜方輝石, H—角閃石, L—液, L 線は固定したものでなく、時により部分により多少變異す。

して居て母熔岩中のものと同じ光學性を示してゐる。斜方輝石の光學性は兩者に於いて略々同じである。單斜輝石は前者には殆んど存しないが後者では主な有色礦物で pigeonitic である。粒度及び孔竅率は後者の方が著大である。玻璃の屈折率は後者の中暗灰色のものが最も高く、灰色のものは之に次ぎ、母熔岩が最も低い。

(5) 捕獲岩様岩と輝石安山岩との比較：前者は後者に比して斜長石の成分は略々同じ或は稍々酸性で、輝石は屈折率高く Fs 分に富んで居て、石基の玻璃の屈折率は稍々低い。粒度及び孔竅率は前者の方が著大である。

(6) 捕獲岩様岩の特性：斜長石の累帶構造様式は輝石安山岩のものと略々同じ正構造で成分は僅かに酸性である事、輝石類は屈折率に於て輝石安山岩中のものより高く Fs 分に富むものなる事、單斜輝石は pigeonitic augite 乃至 pigeonite である事、輝石類からの反應生成物として角閃石の生ずる兆が見られる事、玻璃の屈折率が母熔岩たる角閃安山岩のものと同じの地域に廣く分布する輝石安山岩のものととの中間の値を示す事、橄欖石を含む事、多孔質で孔竅壁に角閃石、斜方輝石、鱗珪石、磁鐵礦等が發達してゐる事、更に石理は微斑晶が玻璃によつて膠結されてゐるとも見られるものなる事、比較的細粒緻密の外殻部を有する事、稀に母熔岩中のものと同様な角閃石及び斜長石の大晶や石英粒を有する事等が注意される。

2. 成 因

1. 鍋島岳及び其の西隣仙田の角閃安山岩體は南薩火山地域に於ける輝石安山岩漿活動の末期に噴出したものであるが、之より後にも開聞岳の如き含普通輝石、紫蘇輝石安山岩も噴起してゐる。當地域の如くカルデラ式火山の群生する所では地下に數個の大小岩漿溜を想定する方が自然であると考へられるが、個々の岩漿溜に於ける結晶作用の様相及び進化速度は同じでなくても、原岩漿そのものは同じ様な性質のものであり、場合によつては異なる岩漿溜に分屬する岩漿が混合する機會もあるであらう。

2. 此の様な理由に基いて、角閃安山岩、捕獲岩様岩及び輝石安山岩類が

成因的に密接な關聯性を有するものとして、先づ角閃安山岩の生成徑路を推定すると次の様に考へられる。

原岩漿から有色礦物として先づ橄欖石が晶出し、此と反應關係を以て斜方輝石を、次いで平行關係を以て普通輝石を晶出し始め、前者は次第に Fs 分に富むものへ、そして後者は pigeonitic へと變つて行つたが、或る時期に於いて、揮發成分の集積等の狀態下に斜方輝石は角閃石と反應關係を持つに至り、一方斜長石は An 分に富むものから次第に酸性となり An 40 位にもなつたが、此の時期に前後して岩漿中の揮發成分の活動も活發となり¹⁾、CaO 分は波動的に多量に斜長石として晶出する様になり、又 FeO は磁鐵礦として多量に晶出せられ、爲に輝石類では斜方輝石が優勢となり其の成分は寧ろ En 分に富む方へと進化し、遂に前述の如き特徴を有する角閃安山岩を生成したものであらう²⁾。

3. 此の様に考へる時捕獲岩様岩は大體に於いて結晶作用の相當に進んだ輝石安山岩漿の代表物と見做され、而も前述の產狀及び性狀から所謂捕獲岩である事は先づ疑へないのであるが、それが母熔岩たる角閃安山岩漿に取り込まれるに至つた経緯は簡単に斷じ得ない。

捕獲岩様岩の產狀及び構造の肉眼的觀察から想像すると其の或るものは火山彈として本火山基底に存したものが捕獲されたと云ふ疑もあるが、地質學的根據に乏しく又之を鏡下に檢すると普通の火山彈の組織とは著しく異つてをり、石基に相當する部分が粗粒間粒狀乃至填間狀で其の固結に際して比較的緩冷却の時期を経て最後に急冷されたと見られるもの多く、前述の如き球殻狀構造を示す事や其大きさが色々で顯微鏡的のものも極めて多い事等を考へ併せる時、少々高温の岩漿が比較的低温の岩漿中に泡滴狀に包藏されて固結しつゝ噴出されたのではないかと考へられるのである。

1) 此の現象は或は少々基性岩漿の注入と時間的に又因果的に關係あるのではないかと考へられる。

2) 火山岩に於ける角閃石晶出の様子は色々であつて、一概に推斷する事は許されない。夫に關しては他日詳述する機會を得たい。

尤も此の様な現象は岩漿は甚しく混和し難いものであると云ふ假定のもとに考へられるもので 岩漿の不均質性, 不混和性, 粘稠性, 溫度等充分に究明されない限り速斷するを許されないのであるが目下の處已むを得ない, そして否定し得ない一つの解釋法であると思はれる。

4. 果して然らば捕獲岩様岩は大體に於いて結晶作用の相當に進んだ輝石安山岩漿が, 角閃安山岩漿中に混入し, 僅か乍む後者中の斜長石や角閃石の斑晶を取り込んだ部分もあるが, 概して殆んど混和せず, 大小の岩漿塊として泡滴狀に後者中に包藏され, 其の儘結晶固化したものであらう。そして泡滴狀岩漿の方が稍々高温であつた爲に外表部は内部より先に固結し稍々緻密質部を造つたが, 内部は稍々冷却が緩かであつた爲に比較的粗粒となり同時に揮發分の集積に依つて多孔質となつた。一方母熔岩と泡滴岩漿との界面は母熔岩の揮發成分の逸出路となり, 此處に多孔質部を形生し, 時に孔竅乃至空洞中に捕獲岩様岩を包藏する如き觀を呈するに至つたものと考へられる。

而して, 稍々基性の岩漿が泡滴として酸性岩漿中に混入するや, 僅か乍ら溫度が急冷する爲に結晶作用促進され, 前述の如き斜長石や鐵分に富む輝石類等を晶出し, 次第に内部に揮發分の集積するに従つて, 輝石類 (斜方輝石 pigeonitic augite 及び pigeonite) からの反應生成物として角閃石をも生ぜんとするに至つたものであらう。

捕獲岩様岩が泡滴岩漿として母熔岩中に入り込んだ時期は母熔岩の噴出と同時期或は僅かに前で, 之が母熔岩の噴起と密接な關係を有する様に思はれる。

混入の機構としては, 例へば垂直方向に細長い岩漿溜の上下兩部の混り合ひや, 結晶作用の比較的進んでゐない高熱岩漿の比較的結晶作用の進んだ岩漿溜への迸出注入等が考へられるが, 此の地域では寧ろ後の場合の可能性がある様に思はれる。前述した様な火山地質及び火山岩石學的根據に基いての推斷である。

以上極めて大膽なる解釋を取へて述べたのは大方の注意を喚起し度い念願に他ならないのであるが、若しも此の考が正しいとすれば此の様な成因による捕獲岩は捕獲岩漿岩と呼ぶ事にしたらと筆者は私かに考へてゐる。

擲筆するに當り原稿を閱讀下された杉教授に深く感謝申し上げる。尙ほ本研究費の一部には帝國學士院研究補助費を當てた。記して謝辭に代へる。(九州帝大理學部地質學教室)

北海道畚部産灰長石について

Anorthite from Hugoppe, Hokkaido.

理 學 士 正 田 篤五郎 (T. Syōda)

北海道後志國余市郡余市町畚部 (Hugoppe) から最近灰長石を産出することが知られてゐる。筆者は當灰長石について、その型態及光學的性質を研究する機會を得たので、こゝに其の一部を報告する。

I 型 態

筆者の研究せる資料は 3mm—1.5mm 程度のもので單晶は比較的少く、多く双晶をなせるものである。測角せる結果次の諸面がみつめられた。

$c(001)$, $b(010)$, $y(\bar{2}01)$ $o(\bar{1}\bar{1}1)$ $p(\bar{1}11)$ $e(021)$, $n(0\bar{2}1)$

この他に $m(110)$, $M(1\bar{1}0)$ の二面が晶帶の關係よりして認められるのであるが、面の發達が顯著な割合に、その表面が不良であつて、測角値が得られない。以上の諸面のうち、主要面は $c(001)$, $b(010)$ $y(\bar{2}01)$ の三面であつて、 $o(\bar{1}\bar{1}1)$, $p(\bar{1}11)$ がこれに次ぎ、何れも明確な反射像を與へる。但し大きな結晶にあつては像はやゝ亂れるけれども、劈開面を作れば、良い測角値を得る事が出来る。

第壹圖は單晶を理想化して描いたものである。

双晶關係について見ると、外觀上は Carlsbad 双晶及び Pericline 双晶多く、Pericline 双晶では、二個體の $c(001)$, $y(\bar{2}01)$ は一致し、 y 面に於