

淡路島志筑ノーライトの産状とそれに基づく考察

吉 澤 甫

領家帯のノーライト*群は一般に露出著しく不良で、轉石と赤褐色土ばかりから成立つて、地質状態を明にするのにむつかしい場合が多い。然し志筑(同町明神部落南端)の産地¹⁾では南北に延びる海岸線に沿う道路乃至汀線際に約400mに亘つて此岩類の連続的露出がある。ここでは本岩類は帯狀配列をなすが露頭は此配列を横斷する方向に續き、此種岩體の野外觀察地としては最良の場所であらう。今夏こゝを訪れ、啓發されるところが大であつたので其概要を記載する。

尙本研究の一部費用は文部省科學研究費によつたもので學術會議其他關係各位、本研究に御指導を賜つた春本教授に深謝する。

1 露頭觀察

(1)²⁾ 北端に粗粒黒雲母花崗岩(幅40m)及石英斑岩脉(花崗岩をも貫く)の貫入をうけた細粒角閃石ビエルバカイト**がある。之は東西の明な片狀構造をもち、花崗岩の貫入方向と准平行であつて、一種の角閃岩と見做し得べきものである。その接觸部幅約1mの間は中粒黒雲母石英斑岩になり、花崗岩體中にも又約20cmの間ビエルバカイトの捕虜岩塊が小斑状をなして分散する。花崗岩の南端に於ても亦同様の現象が幅數cmの間認められる。之は明にビエルバカイトの花崗岩化の一相である。

*ノーライトとは斜方輝石に富む即ち單斜輝石に乏しいか又は全く之を含まない斑岩をさす。

1) 本岩は古く小川先生によつて調査報告〔小川琢治：淡路島始原界の橄欖輝紫岩并に褐簾花崗岩略説：地質雜 No. 3, p. 264, 1896(明29年)]された。此中では花崗岩の岩脉の様に記載されてある。

**ビエルバカイトとは斑岩的成分をもつた煌斑岩類様のもので一般には單斜輝石、石灰に富む斜長石から成るものであるが、こゝでは單斜輝石の代りに褐色角閃石ビエルバカイトがある。化學組成は斑岩に酷似する。角閃石には褐色一無色一淡綠色種への變化が認められることがある。一般に斑岩中に脉狀、レンズ狀、ゼノリス狀をなして現われる。成因的には既存鹽基性細粒火成岩、水成岩等の斑岩漿に捕獲變質したものと考へられている。

2) 此番號は調査附圖のそれに対応するものである。

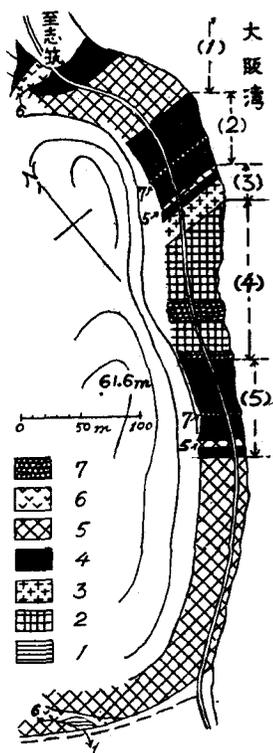
(2)之から南は中粒の角閃斑岩とビエルバカイトとの數m幅の複雑な互層の共存状態に移る。此互層面も亦東西に延長する。ビエルバカイトには長いレンズ状のものが多い。兩岩の境は一般に直線的であるが灣曲することも多い(檢鏡するとビエルバカイトでは中粒斑岩の境に平走し長柱狀淡綠色角閃石の間を斜長石粒が充填する流狀構造が見られる部分がある。中粒岩に於ても無色一淡綠色種化が著しい)。

此状態が約20m續いて1mの間幅數乃至十數cmの兩岩の激しい縞狀平行配列がある。

ビエルバカイトの角閃石は斑岩との接觸面に於て稍粗粒となり、且長軸を接觸面に平走

させると共に岩石は稍優白質となる。而して中粒岩部分は幅數cmの間之亦更に粗粒且稍優白質となり、兩岩の境は全く不明瞭となり優白質部が境に生成することとなる。又こゝに完全に優白質の斜長石岩の小レンズ(幅數cm)が斷續生成している(An₇₀程度)。斑岩相とビエルバカイトとの細縞狀配列は恰も領家帯の縞狀片麻岩を見る感を與えられ、その成因に暗示をうけるところが多い。

それから更にビエルバカイトと中粒岩との稍大の幅の平行的共存状態が50m續く。その中に幅1m足らずの細粒ミロナイト(斜長石、角閃石、石英の破片を



圖の説明

1 黒雲母片岩。2 ノーライト(粗粒角閃斑岩相を含む)。3 粗粒、中粒角閃斑岩。4 中粒角閃斑岩、ビエルバカイト。5 花崗岩。6 石英斑岩。7 ミロナイト。(1)、(2)等は本文「露頭觀察」の同符號に相當する。

も含む)が認められる。その片理も亦上の平行配列と准平行的であるが、境界は明確直線的で恰も岩脈の様に見える。

(3) 中粒岩に接して角閃雲母花崗岩(幅 2 m)が進入する。其方向も亦東西である。又花崗岩ベグマタイトの不規則な脈も見られる。花崗岩に接する斑縞岩には黒雲母、石英等の晶出生成するのが肉眼的にも顯著に認められる。其南端では石英斑縞岩は稍粗粒、優白質の角閃斑縞岩に一見直線的に接するが観察すると移過するのが判る。これから約 20 m 粗粒角閃斑岩と中粒角閃斑縞岩との不規則な交錯體がある。兩岩の境にピエルバカイトが稍彎曲して胚胎するところがあり、一部は中粒岩に中斷されているのが如實に見られる。又粗粒岩が中粒岩に網状に貫入擴散するところもある。又ここに北 10° 東、傾斜 70° 西の本地鹽基性岩として平行配列を明に切斷する綠色角閃石煌斑岩がある。之はノーライトと無關係な花崗岩漿起原のものと考えられる。之は明に花崗岩ベグマタイトを切る。

(4) 之から南は約 100 m 主として粗粒褐色角閃石橄欖石ノーライトからなる。一般に橄欖石[$2V = (-) 86 \sim 88^\circ$], 紫蘇輝石(En_{68}, Fs_{32})に乏しく、ポイキリチック褐色角閃石($ng_{(110)} = 1.680, CAZ = 15^\circ, 2V = (-) 87 \sim 89^\circ$), 斜長石(An_{81} 稀に累帯を示し外殻部 An_{45})に富み、赤褐色黒雲母($Ng = 1.637$, 之は節理面に進入する), 褐色角閃石の外殻をなす無色—淡綠色角閃石[前者 $ng'_{(110)} = 1.670, 2V = (+) 80^\circ$, 後者 $ng'_{(110)} = 1.653, 2V = (-) 82^\circ$] 其他からなる。又スピネルミルメカイト³⁾も見える。角閃石の此進化は全域の諸岩相に亘つてみられるものである。然し斜長石の同様な累帯は粗粒岩、中粒岩には認められるが、ピエルバカイトに就いては偽斑晶部分には $An_{75} - An_{15}$ の累帯があるが、石基は An_{50-40} 程度の無累帯のものが多い。花崗岩化著しい斑縞岩の斜長石の累帯の外殻は An_{45-40} である。

ノーライトは粗粒褐色角閃石斑縞岩と交錯しているが境のある場合も移化する場合もあり一定せず、粗粒斑縞岩とは近親關係にある。

この帯には不規則な形状をした幅數 cm の灰曹長石岩脈が數條進入する。又此帯の北端から 70 m のところに綠色角閃石煌斑岩脈が數條並列する。⁴⁾ 方向は北 50° 西で、傾斜は垂直である。此脈は(3)の同種岩

と地質岩石上同一である。之に近く 1 條と更に南にノーライト岩相を約 20 m 經て、1 條と計 2 條のミロナイトが岩脈状に直線的に存在する。前者は傾斜南 70°, 幅 15 m, 後者は傾斜北 70°, 幅 7 m である。走向は北 50° 西でこれから南では諸岩相の平行配列はこの方向を保持し、北部の東西方向とは稍異つている。之等ミロナイトは偽斑状で、斜長石の偽斑晶とこれをうずめる石英、斜長石、角閃石の粒状破片とからなる。⁵⁾ 又節理の發達は顯著である。

(5) (4)の南端のミロナイトから約 40 m の間は(2)に類似した中粒角閃斑縞岩とピエルバカイトとの共存部が現われる。ピエルバカイトの傾斜は北 20~30° で著しく緩である。其南端に近く又幅 10 cm の細粒ミロナイト(角閃石、石英、長石の微細粒破片)がある。この帯の南端部は斑状黒雲母花崗岩に接し、優白質綠色角閃石雲母ベグマタイト脈も進入する。附近少許の間石英斑縞岩相のあらわれることは北部の場合と同様。更に此道路から西に谷を入ると黒雲母片岩に花崗岩が進入し、更に石英斑岩が之等を貫く露頭があつて鹽基性岩は全く姿を消す。

II 露頭からの考察

上の觀察から次のことが要約される。

(1) 此鹽基性岩體は略東西性の進入體(被進入岩は領家變成岩であらう)をなし、諸岩相の配列は進入方向に對し亞對稱的である。即ち角閃石ピエルバカイト、中粒角閃石斑縞岩は互層状をなして南北兩端に主として發達し、粗粒斑縞岩特にノーライトはその中央部に核をなして粗粒角閃石斑縞岩と交錯分化する。

(2) 諸岩相はすべて平行的配列をなし、特にピエルバカイトには片理が明瞭で角閃岩と見るべきところもある。ピエルバカイトと他岩相との接面に平行な配列を示す淡綠色陽起石質角閃石の發達することもある。

(3) 之等諸岩相の生成順序を總合するとピエルバカイトが最初期に生成せられ、次にノーライトの進入があり、其現地分化體乃至後期進入分化體としての中粒乃至粗粒の褐色角閃石斑縞岩が更に生成したと考えられる。中粒乃至粗粒斑縞岩とピエルバカイトの間には一種の縞状鹽基性ミグマタイトが生成する。(中粒斑縞岩には明にピエルバカイト起原のトコロエム岩ミグマタイトに對比すべきものもある)。

(4) 上の鹽基性ミグマタイトの部分に粒状斜長石

5) 他に斑縞岩物質あり。

3) 吉澤 甫: 西南日本領家帯に帶狀配列するノーライト群・地球科學 No. 1, pp. 11—16, 1949.

4) 前には之をピエルバカイトと同一としていた。

岩即曹灰長石岩が生成している。之は角閃斑礫岩漿とビエルバカイト源岩とのエマネーション及岩液による物質の添加交換及岩液の運動等によつて生成した變成分化岩とみるべきであらう。

(5) 橄欖石、斜方輝石はノーライト岩相のみに限られている。單斜輝石は未だ認められない。之はたとえ晶出したとしても後に起つた褐色角閃石化のため消失したのであろう。⁶⁾ 褐色角閃石は角閃石斑礫岩相に於て最も發達著しい。斜長石では約 An 50 以上の富石灰分の累帯構造の内核が斑礫岩漿から直接乃至それに變成をうけ晶出したものである。

以上の諸礦物が鹽基性岩起原のものであつて、時に褐色角閃石の周邊が青緑化する作用及灰曹長石細脈等は其末期の富曹達作用によるものであろう。

ビエルバカイトは角閃石斑礫岩と造岩礦物化學組成等類似する。

(6) 上の諸事實からビエルバカイトは既存又は本鹽基性岩漿最初期生成の火成岩又は既存鹽基性凝灰岩の如きものの變質と推定せられ、角閃斑礫岩と共に Eskola の所謂 Amphibolite-Facies に屬する。大和高原等の研究からすると夫々單獨にビエルバカイトは比較的小規模の層状乃至脈状體を、ノーライトは稍

6) 大和高原等の同種岩には單斜輝石も晶出しているが褐色角閃石によつて激しく交代をうけている。

大規模の塊状體をなし、又屢前者が後者に包有されることもある。

(7) ビエルバカイトをも含めて鹽基性岩は更に花崗岩漿の侵入によるエマネーションと熱作用とをうけ、花崗岩化作用により An 50—40 の累帯、無色—淡綠色角閃石、黒雲母、スピネル、ミルメカイト、陽起石脈乃至ボケツト、綠泥石等が生成した。之等の作用は肉眼的には顯著で無くても顯微鏡下の觀察では全域に強弱の程度差こそあれ普遍的に認められる。⁷⁾

(8) ミロナイトは造岩礦物及破砕状況のみでは生成時期を明確にするのに困難な點もあるが、その中に含まれる花崗岩起原物質も亦破砕されていることは明瞭である。

要するに本鹽基性は領家帯に花崗岩侵入以前に線列⁸⁾をなして崗入したノーライト群の一つで、ビエルバカイトは既存乃至其最初期生成の岩脈又は既存凝灰岩と推定され、之等は後に花崗岩による高熱交代作用をうけたのである。隨つてビエルバカイトは鹽基性酸性兩岩漿による複變體と推定される。(1949年11月)

7) 以上事實から拙著(前掲)の晶出進化過程としての第II—III期をすべて花崗岩化と考へたが第II期は鹽基性岩漿の變質(角閃岩相)、第III期を花崗岩化と分類したい。

8) 大和高原では中央構造線に准平行に數線をなして此種岩體の配列するのが見られる。

Astriclypeus の意義

Scutellidae に屬する海膽の中で、Astriclypeus は日本近海にのみ現棲し、且つ化石としても可成り多産している點に於て、注目すべき種類である。Astriclypeus はいうまでもなく各步行帶の先に楕圓形の孔隙(Lunule)をもつた一見して誰にも分る形態を有しているが、これに似たものに Echinodiscus がある。Echinodiscus は孔隙のかわりに第1步行帶と第5步行帶の先端部に test に切れ込み(Slit)がある。この兩者の現棲種及び化石種の産出分布を眺めて見ると色々の暗示を得る事ができる。即ち Echinodiscus は現棲も化石も日本には見當らず、大體琉球以南の熱帯の海に現棲し、同地域中新世の地層から發見されている。これに反して Astriclypeus は日本近海に限り現棲し、熱帯の海には發見されておらず、化石種は日本の北から南迄普く中新世の地層中より産し、臺灣では、中新世及び鮮新世より發見されている。この事實は、中新世に於て或種屬から兩者が分岐して Echino-

discus は印度洋を中心とした熱帯地方に、又 Astriclypeus は幾らか水溫の低い日本近海に發達したものと見る事ができる。臺北附近の中新統より發見された Astriclypeus の1個體は、lunule I, V が著しく大きく II, III, IV は小であり、且つ輪かくも寧ろ Echinodiscus に類似した特徴を有しているが、これは兩屬が極めて近い種類である事を裏付けしている。

目下の所、日本に於て Astriclypeus の出るのは、中新世のほゞ或時代の地層に限られている様であるが(例えば富山石川の八尾亞層群 F₈) 此れは必ずしも同時代以後或は以前に全く生存していなかつたわけではなく、此の種屬の hemera を表すものと解釋する。従つて海膽の中では最も標準化石としての意義をもつているわけである。従來の分類では化石種は Astriclypeus integer、現棲種は Astriclypeus manni と定義しているようであるが、これは當を得たものではない。岐阜月吉産或は北陸産のものは寧ろ従來の Astriclypeus manni に近い。(森下品)