本火山は更に 11 月 18 日小爆發をなし、森方面に降灰せるも、其後靜隱に歸せり。今回の爆發は昭和 4 年以來の著しき活動にして頂上部に大裂隙を成生したることは特筆に値すべし。

(昭和 17 年 12 月 12 日北海道帝國大學理學部地質學礦物學教室)

評 論 雜 錄

内部太平洋島嶼の岩石¹⁾

Petrology of the Inner Pacific archipelagoes

理學士 舟 橋 三 男 (M. Hunabasi)

(内部太平洋島嶼の岩石に關し從來知られたる處を簡単に紹介したい)。

内印太平洋島嶼の配列並びに海底地形

内部太平洋島嶼の大部分は Hawaii 列島, Paumotu 列島, Society 列島等に見られる如き NW~SE の方向へ線狀配列をなして分布することを容易に知り得る。この配列は地體構造に連關するものとして古くより種々考察せられ來つたが、その多くは太平洋底に褶曲に依る山脈(海嶺)が形成せられ、各島嶼はそれに沿つて噴出した火山錐の海水面上に現はれたものとされてゐる。

この點に就き Chubb²⁾の述べる處は興味深いものがある。それは Hawaii, Paumotu, Society, Austral 等の如き島列は NE~SW 方向の力に對して直角に形成せられた褶曲山脈であり、そこに走向斷層的なるものを形成し、それが火山の配列を決定したりと考へる。深度 5~6000m を示すかかる地域に對し、太平洋東部には深さ 4000m 内外の“Albatross Plateau”

1) 本篇を北大地質學礦物學教室に於て行はれつゝある“東亞地質談話會”の要錄第九輯となす。

2) L. J. Chubb, The structure of the Pacific Basin, Geol. Mag. Vol. 71, p. 289. 1934.

が廣大なる擴りを示してゐる。この地域に於て島嶼は“Plateau”の周縁にのみ分布し、且つ線狀配列を示さずして點在する。それはNW方向とNE方向の裂開の交點に位置する如き配列と見られる。この“Plateau”は剛性の大なる地塊である爲め、力に對し僅かにその周縁に裂開を形成したるに止まるとなし、かかる地塊は“Sial”の沈下せるものならんと述べてゐる。

然しこれらも單なる推測に過ぎず、測深點の増加と共に島列の間の深度も同一島列上の各島嶼間の深度も同様なることが知られ來り、むしろ 3500~6000m 程度の平坦なる大洋底に巨大なる火山錐の線狀配列を考へることが適當とも云はれる¹⁾。

何れにしても火山の配列は大洋底の地體構造に支配せられるものなることは確かであらう。

少しく詳細に測深せられた Hawaii, Tahiti の如き島嶼の附近には、多數の潜海峰 (submarine ridge) の存することが明らかとせられてゐる。その頂部には、泥質物は認められずして新鮮なる熔岩片が存し、新期の火山活動に依るものなるを物語る²⁾³⁾。爾餘の太平洋底は大部分が 5~6000m 程度の深度を持つ極めて平坦なる地形を示すものとせられるが、その周縁に至れば鮮明なる海溝を發達せしむるを特質とする。これは東側では發達不良であるが西側には顯著に示される。後述の如くこの海溝は環太平洋地域と内部太平洋地域との境界を示すものとして重要な意義を有するものである。

島嶼はすべて玄武岩熔岩よりなり、緩やかな圓錐形を形づくる。著しく開析の進みたるものもその原形を容易に推定なし得る程度である。そして

1) H. Williams, Geology of Tahiti, Moorea and Maiao: Bern. P. Bishop. Mus. Bull. 105, 1933.

2) H. Williams. 前出。

3) W. Cross, Lava of Hawai and their relations, U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. 88, p. 39, 1915.

獨立の火山錐たることもあるが、二三の火山錐の複合する場合も少くない。この様な時その火口の配列が島列の一般方向と一致を示すことが普通である¹⁾²⁾。又その各火山錐に開析度の差異があつて活動時期の異なるを示すものもある。

火山體の周縁は海蝕崖に取り巻かれその下に大小の海蝕臺地が擡げられる。多くはこの上に珊瑚礁の發達を見る。各所に隆起珊瑚礁が見られ、其の高度は様々であるが、最高のもので 100m 程度に過ぎない。多くは 2~3m より 20m 程度の上昇を示す様であるが環太平洋地域に近づくに従つて一般に上昇が著しいとせられる³⁾。逆に沈降のみが知られる島もあり、又上、昇沈降兩様の形態を具へるものもある。Hawaii 列島の Kauai 島に於てその東北側では海蝕臺地が 6m 程度の隆起を示すが南西側に至ると逆に溺谷が發達し、海蝕臺地が海面下に沈水するのが認められ、明らかな傾動運動が示される。これに隣る Niihau 島に於ては 15m 内外の單なる上昇のみが示され傾動は示されてゐない⁴⁾。かくの如く一般にその昇降運動は各島に於てそれぞれ特有なる形を示す様で、島列全體が規則性を示す如きは認められない様である。火山錐の放射谷の末端が溺谷様となつて終ることが多いが、大部分は氷期以後の海水面の上昇に基づくと解釋せられてゐる様である。

以上の如く内部太平洋島嶼を概觀するに、多少の昇降運動の行はれたることは認められるが、之を環太平洋地域のそれに比較すると極めて靜穩なるものがあり、太平洋地域の安定性を物語るものと思はれる。

2 火山地質

火山體の開析度よりその活動の新舊を判定すれば、内部太平洋地域に於

1) H. Williams 前出。

2) H. S. Washington, Petrology of Hawaii Island. Pts. I-VI. Am. Jour. Sci. Vols. 5~15, 1928.

3) H. Williams 前出。

4) N. E. A. Hinds, Geology of Kauai and Niihau, Zeit. Vulkan. Bd. 12., p. 15, 1929.

いては、一つの島列の西北端より活動を初め、次第にその活動中心を移動せしめ、その東南端に最新期の火山を示す傾向が認められ、Hawaii 島列¹⁾ Society 島列²⁾ にこの形が極めて明らかに示される。

この火山活動の時期は、主としてその開析度より推して、第三紀後期より現世にわたる活動に歸せられ得る様で、特に洪積世にその最盛期に達したるものとせられる。これらの火山はその基盤が全く示されてゐない。これは内部太平洋全域にわたり特質的のことである。その殆ど大部分が玄武岩の熔岩よりなり、一般に凝灰岩、集塊岩を交えることが少ない傾向が知られてゐる。多くは無数の薄層となれる熔岩の重疊するものでその間に間隙を示すことが殆どないとせられるが、稀には少しく休止期を示し礫層、亞炭層等が挟在することも知られてゐる³⁾⁴⁾⁵⁾。火山體の表面に放射狀に配列せられ無数の小寄生火山が伴はれる。これは凝灰質のものも、熔岩よりなるものもある。これには二様のものがある。即ち、一は火山活動の末期に形成せられたるもの、他は主要火山活動が終息し、長期の削剝の進みたる後に再び起きた小活動に依るもので、これは山頂附近に形成せられること少なく、多くは海蝕臺地附近に珊瑚礁を覆ふ小なる凝灰岩錐、熔岩錐として見られる。これは廣く各島嶼に認められることである⁵⁾⁶⁾⁷⁾。

火山活動の殆ど終息してより、その火山體が斷層運動を受け小地塊に切られることが各所に認められる。

開析の進みたる火山に於ては、火口附近に火山頸狀となれる深成岩様の侵入岩體の存することが多く認められる。又この他に幅狭き岩脈も各所に見られる。捕獲岩となつて斑礫岩質、橄欖岩質岩石其の他が熔岩中に存す

1) W. Cross, U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. 88, p. 39, 1915.

2) H. Williams 前出。

3) S. Powers, Notes on Hawaiian Petrology, Am. J. Sci. Vol. 50, p. 266, 1920.

4) 田山利三郎、トラック島の地形地質並に珊瑚礁、矢部博士記念論文、第2巻、709頁、昭和15年。

5) N. E. A. Hinds 前出。

6) S. Powers 前出。

7) H. Williams 前出。

ることも廣く認められてゐる。

3 岩 質

これらの火山を構成する熔岩の殆ど大部分は olivine-basalt 類よりなり、これに隨伴する酸性岩としては trachyte, phonolite のみに限られそれともその量は全體の 1~2% に過ぎないとせられ、他の岩種を全く見ない。olivine-basalt の内には picrite, oceanite, ankaramite 等が相伴ふのが普通であり、nepheline basalt も廣く認められる。

極めて小なる島嶼に於ても以上の如き岩類の相伴ひて産出し且つ一致した岩質を具うるを認め得、内部太平洋の廣大なる領域の何れの地點に於ても、その示さるる齊一性は驚嘆すべきものがある。

捕獲岩となり熔岩中に含まるるもの、又は火山頸狀となつて見られるものには次の如きものがある、nepheline-syenite, nephelin-monzonite, gabbro, essexite, theralite, dunite, wherlite, pyroxenite 等である。

主體をなす玄武岩は常に olivine を伴ふを特質とする。そして rhombic pyroxene を殆ど全く缺き、又 hornblende, biotite にも極めて乏しい。爲に著しく簡単な礦物組合せで olivine, plagioclase, augite, ore を主とする。然しこれらの量比にはかなりの變化があつて olivine に乏しきものより著しく多量なるもの、augite に富むもの、plagioclase に乏しきもの等種々なるものがあり、又これに nepheline の伴はれることも多い。

大部分は不飽和の弱きアルカリ岩たるの性質を具へ Norm に orthoclase, nepheline の示されるものであり、特に著しく Na_2O に富むを特質とする。これらの basalt に於てはその Norm に nepheline が示されてゐても Mode に現はれてゐない場合が極めて多い。これは Barth¹⁾ に依り plagioclase 中に carnegieite molecule ($\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_8$) が固溶體として含まれる anemousite の存在に基づくことが明らかにせられた。この anemousite は正

1) T. F. Barth, Pacificite and anemousite basalts, J. Wash. Acad. Sci Vol. 20 (4) p. 60, 1930.

規の plagioclase の周縁にこれと漸移して被膜となり、又はその間に廣く發達を見るものである。かかる玄武岩は Barth に依り “Pacifcite” と命名せられた。これはその外觀に於ては全く plagioclase basalt と相異を示さぬものであるが、詳細に觀察すれば内部太平洋全般にわたり見出し得るものならんとせられてゐる¹⁾²⁾。かかる特性は已に Lacroix に依つて “nephelinique series” と述べられたるものであり、その Mode に nepheline を見ないことに依り “basanitoid” なる名稱を用ひてゐる。この種の nepheline は熔岩に於ては上述の如く隱蔽せられ勝ちであるが、岩脈又は深成岩の如く緩冷せる形のものに在つては、明確に示され易い傾向があると云はれる³⁾。

この様なものが本岩石區の特性を端的に表示するものとせられるが、一部には飽和岩たるの性質を示し Norm に quartz を示す玄武岩が伴はれることもある。rhombic pyroxene はかかる型のものに伴はれる傾向があると云はれる⁴⁾。本岩石區の olivine の著しいことに連關して picrite-basalt, oceanite, ankaramite 等が廣く認められる。この様なものに特に dunitite, pyroxenite, gabbro 等の捕獲岩片が著しく見出される。これらの岩類に於ける plagioclase は著しく組成範圍に變化あり An_{80} より An_{25} 内外なるもの迄存し、これに伴つて anemousite の存することは上述の如くである。augite に於ては diopside 質のものが多い様であるが titanaugite も廣く認められる。又褐色の aegirite 質のものも示される。olivine は MgO に富める種類のものである。

Trachyte 及び phonolite に於ては、その主要なる有色礦物は aegirite, aegirin-augite であり、玄武岩同様 hornblende, biotite は僅に隨伴的に見られるに過ぎない。こゝには nepheline が多量に含まれてゐるが leucite

1) T. F. Barth 前出。

2) 岩生周一、内南洋ボナペ島雜記、地學、53 卷、431~350 頁、昭和 16 年。

3) H. Williams 前出。

4) H. S. Washington (1928), 前出。

の示されることが全くない。又これらの岩類には珪酸に飽和したものを全く認め得ぬを特質とする。然しながら Lacroix に依り Marquesus 島にやゝ疑はしきものながら leucite を伴ふものを¹⁾、又 Tuamotu 列島に於て liparite 質の岩類が各々唯一例報告せられてゐるが、共に著者に依り太平洋岩石區全體の傾向に對し著しく破調なることが述べられてゐる。

これらの岩類に窺はれる岩漿分化の傾向は、既述の如き性質を有する、olivine-basalt を本源となし trachyte→phonolite へ進化する形が示される²⁾。又一方その olivine の多量となる傾向に olivine-basalt→oceanite, ankaramite→limburgite にわたる経路も相伴つてゐる。

全體の化學組成に就いて見るに、第一にアルカリに富むことを挙げ得る。これも極めて顯著に $\text{Na}_2\text{O} > \text{K}_2\text{O}$ なることが示され、又 MgO にも著しく富むものであり、共に岩質に於ける特性に一致する。この他 TiO_2 , P_2O_5 に著しく富むことが挙げられてゐる。

かかる特性を具へる岩石區も更に亞區に分ち得ることが述べられてゐる。即ち, Burri³⁾ は Hawaii 型と Tahiti 型とに分ち、共に Na_2O の著しきことを特質となすが、Tahiti 型によりアルカリに富むものなりとしてゐる。又 Chubb⁴⁾ は nepheline free province (Albatross plateau 上の諸島) と nepheline bearing province (西南部, 西北部) とに分ち (然し他の著者に依つては Albatross Plateau 上の諸島も一般島嶼と全く同一⁵⁾ 寧ろよりアルカリに富むもの⁶⁾ なることが述べられてゐる)。この nephelin を伴はぬは既述の如き沈下せる Sial の熔融同化に依りより珪質になりたることに

1) A. Lacroix, Les phonolites nepheliniques et leucitiques de l'île Va-Pom. (Archipel des Marquesus), C.R. 192, p. 1162, 1930. (Ref. 1931, II. p. 867)

2) T. F. Barth 前出。

3) C. Burri, Chemismus und provinzielle Verhältnisse der jungeruptiven Gesteine des pazifischen Ozeans und seiner Umrandung. Schwei Min. Pet. Mitt. Bd. 6, p. 115, 1926.

4) L. J. Chubb 前出。

5) H. S. Washington and, M. G. Keyes. Rocks of the Galapagos Islands. J. Wash. Acad. Sci., 17, p. 538, 1927 (Ref. II. 1930, p. 620)

6) C. Burri 前出。

基づくとの説明が與へられてゐる。

然しながら現在に於ては、何れの島嶼に於ても調査不充分であり 詳細に調査が行はるれば、全域にわたり種々の岩型の産出が知られ、結局全體が齊一なる性質を呈するに至るに非ずやとも云はれる¹⁾。

4 環太平洋岩石區と内部太平洋岩石區との比較

以上の如き均一なる性質を具へる内部太平洋岩石區を取り巻き、これと著しき對照を示す環太平洋岩石區の火山岩類が發達する。比較の爲この地域の、内部太平洋と同時期の活動と考へられる新第三紀現世にわたる火山活動のみに限定して考察したい。

この新期火山活動は所謂“中世代・第三紀造山帶”と呼ばるる幅狭く連續して太平洋を完全に取り巻く地帯に沿つて行はれたるものであるが、その大部分は、より古期岩層乃至は海成新第三紀層の造山運動を受け著しく褶曲擾亂を示す地帯とは重疊することなく、その帶弧に並行してこれに密接して相伴ひ分布する傾向が知られる。

この火山活動は augite-andesite 類を以てその特色とする。これに dacite, liparite 及び basalt が伴はれる。最新期の火山錐は何れも其の基底に第三紀層を伴ふが、その内にも種々なる andesite 類の凝灰岩、集塊岩が著しく伴はれ、新第三紀より現世に至る迄引續き著しき火山活動の舞臺たりしことを示す。かかる特性を示す地帯を辿ると、極めて狭き幅を持ちながら殆ど斷絶することなく弧狀を畫いて内部太平洋區を取り巻くことが知られる(第壹圖細點を施したる區域)。これを環太平洋岩石區となす。

内部太平洋區の西の限界は琉球—フィリッピンを以て境と考へられ勝ちであるが、富士火山帶の水域としての太平洋中への延長が、その環太平洋岩石區の特質を失ふことなく連續し、小笠原、ヤップ、カロリンを経て Halmahera に迄到達することが認められる²⁾。

1) H. Williams 前出。

2) 富田 達, 岩波講座, アルカリ岩, 昭和8年。

第 壹 圖

太平洋西部に於ける環太平洋火山岩石區の分布

この地帯に屬する島嶼は最新期の火山を主體となすが、それらは基盤岩層を示し、その活動型式も dacite→augite-andesite→basalt の順序を示し、又その火山形態に於ても、伊豆地方のそれと全く同様の形式を具へる¹⁾²⁾³⁾。この地帯の南部に至れば、火山錐を缺き、他の火山島に於ける基盤岩層のみよりなる島嶼も見られるが、それらは古第三紀層、新第三紀層の石灰質堆積層岩よりなり、其の間にも augite-andesite 類の凝灰岩層、集塊岩層が含まれ、海底火山活動の跡を示す。そしてそれらの示す地塊運動、擾亂の程度は、内部太平洋諸島のそれに比して格段の相違が示される。即ち、最大 500m にも隆起量を示し、又その地塊運動に於ても島列全體を通じて廣範圍にわたり一致した規則正しき運動が示される⁴⁾。著しきはヤップ島に amphibolite, actinolite schist の認められることであり⁵⁾、又一部には granite の礫を含む礫岩層を見る。以上の如きは環太平洋岩石區の特質で、こゝにも環太平洋岩石區を設定なし得る。これと琉球弧との中間の廣大なる領域は何れの岩石區に屬すべきかは全く資料が得られてゐない。

フィリッピンより Halmaheira 島を経て東方へ連續するは New Guinea 西北端 Arfak 山脈を経て Japan 島の北部 Scheuten 島を通り、New Guinea の北岸をかすみ、Bismark 諸島にわたり、Solomon 群島に連らなる。Solomon 群島より Fiji 島を経て Touga-Kermadec を通り New Zealand 北島に連らなる。(Samoa 島はこの帯に接近してはゐるがその岩

1) 鈴木 醇, 伊豆天城火山附近の地質, 地質 28 卷, 431, 大正 10 年。

2) K. Tuboya, Petrographical investigation of some volcanic rocks from the South-Sea Islands, Palao, Yap and Saipan., Jap. Jour. Geogr. Vol. 9, 210, 1938.

3) H. Tuya, On the volcanism of the Huji Volcanic zone, with special reference to the geology and petrology of Idu and the South Sea Islands. Bull. Eathq. Res. Inst. Vol. 15, p. 215, 1937.

4) 田山利三郎, 南洋群島西部海嶺及群島の地盤運動に就て, 東北地質邦報, 28, 昭和 12 年; ヤップ島の地形地質, 東北地質報, No. 19, 昭和 10 年; 北部マリアナ群島の地形地質, 同, No. 23, 昭和 11 年; ボナベ島の地形地質, 同, No. 24, 昭和 11 年。

5) K. Tsuboya 前出。

質は全く内部太平洋區に屬するものなることを示す)。又一方 New Guinea 東端部半島より Leusiade 諸島—New Hebrides 諸島を経て New Zealand 北島に至るものがある。これらの地帯は何れも上述の如き augite-andesite 類を主體となし、その基盤岩層は火山物質を著しく伴ふ第三紀層よりなり、典型的の環太平洋岩石區に屬するものなることを示す¹⁾。

New Zealand 南島は後述の如く、大陸の岩石區に屬し、augite andesite 類を全く缺いてゐる。又その東部の Chatham 島より Macquire 島にわたる島列は、地形的に環太平洋區の如くにも見受けられるが、何れも古期岩層を基盤となし、火山岩の性質も New Zealand 南島と全く同一である²⁾。New Zealand 北島と南極大陸 Ross Land に於ける環太平洋區との間の連続がここに不明瞭に斷たれるものの様に思はれる。

これら環太平洋區の東側に密接し、殆ど大部分にわたり、その大洋底に著しき海溝が形成せられる。何れの場合もこの海溝を距ててより東側に初めて内部太平洋岩石區の特質が認め得られるのであつて、この海溝が兩岩石區の境界として重要な意義を有するものと思はれる。

千島、カムチャツカ—北米—南米アンデス山脈にわたる火山帶は周知の如くであり、アンデス山脈南端より South Gorgia—South Sandwich—South Shetland を経て南極大陸 Graham Land に至り、更に延長して Ross Land にわたる迄の所謂 Antarctandes 山脈は、augite andesite 類を主體とし、又同様な地質を具へる新期火山地帯である²⁾。

フィリッピンより南部、ボルネオ、セレベス、ジャバにわたりては、Sunda 火山帶との會合點に當り、環太平洋區は頗る錯雜したる分布を取る。Sunda 火山列はジャバ諸島を経、Dammer 島、Banda 島を通り Ceram 島に至り Halmaheira 島に連なるものの様である。

1) N. Reed, Geology of the British Empire, 1921.

2) T. F. Barth, Rocks from the Antarctandes and the Southern Antilles, Norsk. Vid. Acad. Oslo, Nr. 19, 1939.

この他にフィリッピンの Mindanao 島より Sangi 諸島を経てセレベス島メナド附近の火山地域に及ぶ火山帯の分派せられるものがある。又同じく Mindanao 島より Sulu 諸島を経北部ボルネオに至り西南部の Muller 火山地域に迄わたる環太平洋區の分岐帯も考へられる。

5 大陸の岩石區との比較

環日本海岩石區 日本列島に沿ふ環太平洋岩石區を挟み、内部太平洋岩石區に對立し、山陰・北九州より朝鮮・北支・北滿・沿海州に迄わたる廣大なる領域を占め、特質ある岩石區一環日本海岩石區の成立することが富田博士に依り極めて詳細に述べられてゐる¹⁾²⁾。これも新第三紀より現世にわたる火山活動に基づくものである。この岩石區は内部太平洋區の岩石が Na_2O に富むに對し、 K_2O に富む點を以て著しき對立點となす。

本岩石區も内部太平洋岩石區同様、olivine を伴ふ basalt を主體とする。そしてこれに伴はれる酸性岩はすべてアルカリ岩に限られる。これらは次の如きものよりなる、olivine-basalt, trachyandesite, trachyte, trachyliparite, comendite, limburgite, basanitoid 等である。

岩質に於ては多量の olivine を有すること、その augite が著しくチタンに富む等が特質的のことであり、その化學成分に於て K_2O が著しく多量であり leucite の産出が各所に知られる。富田博士に依り、olivine-basalt の主體をなす plagioclase (labradorite) の外縁に又は其の間に、屈折率低く光軸角小なる orthoclase molecule を多量に含む kali-andesine の存在を述べられ、化學成分上の特質たる K_2O の多量なるはかかる礦物の存在に基づくものとせられてゐる³⁾。これは内部太平洋區の basalt 中に於け

1) 富田 達, 隠岐島後の地質學的並びに岩石學的研究, (1~20), 地質, Vol. 34~39, 昭和2年。

2) T. Tomita, On the chemical compositions of the Cenozoic alkaline suite of the Circum-Japan Sea Region. Jour. Shangh. Sci. Inst. Sec. II, Vol. I, pp. 227, 1935.

3) 富田 達, 前出 (昭2)。

る anemousite と全く同様の意義を示すものであり、共に兩岩石區の特質を端的に表現するものとして極めて興味深きものがある。

印度支那岩石區 中支・南支に於ては、比較すべき著しき火山活動は認められぬ様であるが、印度支那特に佛印に於ては、第三紀現世にわたる火山活動とせられる basalt 類の著しき分布が知られてゐる¹⁾²⁾³⁾。この地域の basalt には大別して次の如きものが知られてゐる。

A. 少しく珪質なるもので olivine に乏しく bronzite を伴ひその化學組成は Norm に quartz の示されるものである。

B. olivine に富むもので、珪酸に乏しきものにあつては Norm に nepheline を示すが Mode には認められず、basanitoid とせられるものである。かくの如く内部太平洋と極めて類似せる性質を有するのであるが A 型の珪酸に富む岩類が量的に著しきものの様で、この點に差異が示される。又環日本海岩石區に於ては印度支那に於ける如き A 型のものが殆ど認められず、又 B 型の如き nepheline を示すものが著しくはない。かかる岩質の組合せは印度支那岩石區の周縁の岩石區に對立すべき特色となさるべきであらう。

セレベス岩石區 フィリッピンより南部、ボルネオ、セレベス、スマトラ、ジャバ等にかたる地域は、その構造極めて錯綜し、從來種々なる解釋が試みられてゐる⁴⁾。これに伴ふ火山帶に於ても著しく錯雜せるものであつて、その解釋に困難なる點が頗る多い。

セレベス島の南部 Maros 附近に著しきアルカリ岩類の産することが古

1) A. Lacroix, La composition des lavas basaltique de l'Indochine. C. R. 186, p. 985, 1928 (Ref. 1930 II, p. 591).

2) A. Lacroix, Les roches éruptives potassiques, lenticques ou non, du Tonkin occidental. C. R. 197. 1933 (Ref. II, 1934, pp. 452).

3) A. Lacroix, Contribution à la connaissance de la composition chimique et mineralogique des roches éruptives de l'Indochine. Bull. Serv. Géol. Indochine, Vol. 20 (3). (Ref. 1934, II, p. 453).

4) J. H. F. Umbgrove, Geological history of the East Indies. Bull. Amer. Ass. Pet. Geol. Vol. 22, pp. 1~70, 1938.

くより知られてゐる。これは新第三紀より現世にわたる火山活動に依るものであるが、其の間に augiteandesite 類を交めることが全くなく、すべてがアルカリ岩よりなる。このアルカリ岩は K_2O に著しく富むことを特質となすもので、leucite がその特質を擔ふものとして多量に形成せられてゐる。これらは種々なるものよりなり、alkalitrachyte, leucitephonolite, trachyandesite, tinguaitite, trachydolerite, leucitebasanite, leucitite 等よりなる¹⁾。

其の岩質、組合せに於て周縁に見られる環太平洋岩石區とは全く相異なるものであるが、又同時に内部太平洋區とも、大陸の諸岩石區ともかなりの相異が示される。それは basalt がその主體をなすものでなく、trachyte 其の他極端なるアルカリ岩が量的に著しい點である。そして火山活動の型式に於ては周縁の環太平洋區のそれと同様の形を呈する。即ち、新第三紀より種々なる堆積岩と交互し、海底火山活動の印を示し、又新期のものは火山錐を形成し、臺地玄武岩の如き形が全く示されない。

この様な環太平洋區と類似した型式を供へながら岩質に於て著しき相異が示され、その著しきアルカリ岩たるの性質に基づき、こゝに一つの岩石區を設定し得る様に思ふ²⁾。

特に著しき事實は Sunda 火山列がこのセレベス岩石區に接する部分に於て、augiteandesite を主體とする火山體中に leucite を伴ふアルカリ岩の噴出が見られることである。Bemmeln³⁾, Brouwer⁴⁾等に依り、かかる現

1) J. O. Werdmüller, Petrographische Untersuchungen von Eruptivgesteinen des Pik von Maros in Südwest Celebes, Schwei. Min. Pet. Mitt. Bd. 6, pp. 209~254, 1926.

2) H. W. V. Willens, Ueber die magmatischen Provinzen in Niederländisch-Ostindien. Geol. Min. Gravenhage. 1939. p. 47, (Ref. 1939 II, pp. 1043)

3) R. W. Bemmeln, Igneous geology of the Karangobar Region (Central Java) and its significance for the origin of the Malayan potash Provinces. De. Ing. Nederl. Ind. Bd. 4, pp. 115~135, 1937 (Ref. II, 1940, p. 337)

4) H. A. Brouwer, Verbreitung von Alkaligesteinen auf Java. Geol. Rund. Bd. 20, p. 385 (Ref. II. 1930, p. 588).

象は環太平洋區の augiteandesite magma がかる火山の本源岩漿であつて、leucite を伴ふアルカリ岩の如きはこの岩漿が石灰岩と融蝕同化し、爲に脱珪酸作用を蒙りて形成せられるものと説明せられてゐる。一方 Willens¹⁾ の如きは別にアルカリ岩漿が存在し、これが augiteandesite の岩漿溜中に混入してかかる現象を生起したるに非ずやと述べてゐる。

何れにしても、この Sunda 火山列フィリッピンボルネオ火山帯に包まるる地區にアルカリ岩區の設定をなし得ることは疑ひ得ないことであり、この岩石區の周縁の環太平洋岩石區に對し、そのアルカリ的な影響を及ぼしたる形の認めらるる點は極めて興味深きものがある。即ち、ボルネオの第三紀層に於ける augiteandesite 類の活動も、その初期に於ては稍々アルカリ性なる岩類の活動に初まりたるものであり²⁾、東部ボルネオ（これはセレベス岩石區に編入せらるべきか？）にも leucite を伴ふ岩類が知られてゐる³⁾。又ジャバの火山地域に於ても新第三紀の一時期には trachyte の伴はれることが見られる⁴⁾。ジャバの新期諸火山も、その伴はれるアルカリ岩はセレベス岩石區の特質と全く一致するものであり、同様の現象が Ceram 島の火山地域にも認められる³⁾。そしてそれらはこの火山帯のセレベス岩石區に接する側にのみ認められるのである⁴⁾⁵⁾。

以上の如き點より見れば、岩石區が相互に接着する場合、その兩岩石區の要素が混在する傾向が認められるのであり、單なる石灰岩の同化に依つてかかるアルカリ岩の形成せられるとは考へ得ないものの様に思はれる。

環日本海岩石區に於ても、その山陰北九州に分布する岩類を見ると、同じく titan-augite を有する olivine-basalt でありながら、その化學組成に

1) H. W. V. Willens 前出。

2) Van E. Zeijlmans, Kurze Skizze der Geologie von Zentral-Borneo. De Ing. Nederl-Ind. 5. 1938 (Ref III. 1938, p. 1072); Bijdragen tot de Geologie van Borneo. 2. Eozän südlich des S. Kerijan De Mijng, 1935 (Ref. 1936 III. p. 425).

3) J. P. Iddings, Igneous Rocks. Vol. II. 1913.

4) R. W. Bemmeln 前出。

5) H. A. Brouwer 前出。

於ては朝鮮滿洲に於けるもの程アルカリ性を具へない傾向が伺はれ、又 diopside 質の augite を有する olivine-basalt が多量に伴はれてゐる。この様なことは環太平洋要素に接近する形と見られる¹⁾。又この境界に接近

第 貳 圖

各岩石區のアルカリ石灰變化圖

- 1) 内部太平洋 2) 日本 3) ニュージールランド北島 4) 環日本海
 5) 濠洲(ビクリヤ) 6) ニュージールランド南島 7) セレベス
 (Benson, 富田其の他による)

して位置する雲仙岳の如き火山に於ては augiteandesite と olivinebasalt との二岩漿混淆せりとの解釋の成り立つ如き形が示されてゐる²⁾。

オーストラリア岩石區 Sunda 火山列より New Zealand にわたる環太平

- 1) 富田 達 (昭和 2 年), T. Tomita, 1935 前出。
 2) 本間不二男, 雲仙岳 (日本火山誌), 火山, 第 3 卷, 73 頁 (昭和 11 年)。

洋岩石區の南側にも亦廣範圍にわたる新第三紀—現世の火山活動が知られてゐる。これらは濠洲シドニー附近一帯, New Zealand 南島等に著しく示されるのであるが, 東は New Zealand 東方の Chatham 島より Macquire 島にわたる島列を経て南極大陸 Victoria Land に及び, 西は印度, 南氷洋¹⁾の諸島に迄わたる廣大なる岩石區を形成するものの如くである。

これは何處に於ても大陸の要素たる古期岩層, 結晶片岩類, 深成岩類を基盤となし, これに直接して溢流を示す臺地狀熔岩よりなる。

本岩石區も亦 olivine を伴ふ basalt 類を主體となすもので, これに, trachyandesite, trachyte, phonolite, picrite basalt, limburgite 等を伴ふものであり, その岩漿分化の傾向に關しても内部太平洋同様, アルカリ岩への進化が認められる。その全體の性質が殆ど全く内部太平洋岩石區のそれと一致を示すが, trachyte, trachyandesite が内部太平洋に於けるものに比して格段に多量であり, 且つ nepheline を示す傾向がそれ程著しくない點, 又これが大陸の要素を基盤として發達する等の點が, 内部太平洋と區別してオーストラリア岩石區の設定をなす根據となし得るものの如くである²⁾³⁾⁴⁾。

以上内部太平洋岩石區と, その西側の大陸の岩石區との對立を概觀したのであるが(第貳圖參照), かかる對立に關し Barth の述べる處は注目に値する。即ち, すべての火山岩の本源岩漿 (Urmagma) とも稱すべきは弱きアルカリ岩たるの性質を供へる olivine basalt 質のものであつて, 大洋底の如く Sial を缺く部分に於ては, それが其の儘溢流し, 他よりの影響を受ることなく, 地表に固化する。かかる岩漿の分化傾向は trachyte,

1) G. W. Tyrrell, The Petrology of Heard Island. Antarctic Res. Exp. Rep. A 2, 1937. (Ref. 1939, II, pp. 1052).

2) T. F. Barth, Mineralogical petrography of Pacific Lava. Amer. Jour. Sci., Vol. 21. pp. 377~405, 491~530, 1931.

3) W. N. Benson, Cainozoic petrographic Provinces in New Zealand and their residual magmas. Amer. Jour. Sci. Vol. 239, pp. 537~552, 1941.

4) A. B. Edwards, The Tertiary volcanic rock of Central Victoria Q. J. G. S., Vol. 24, pp. 243~320, 1937.

phonolite を形成するが如き方向に進む。

大陸に於ても同様であるが、その厚き Sial を貫ぬきて溢流する爲、そこに何等かの熔融同化の機會が存し、かくして Scotland に於けるが如く、olivinebasalt-tholeiite, trachyte-liparite の如きものが混在するに至る。環太平洋地域の如き激烈なる造山地帯に在つては、Sial と本源岩漿との混合を惹起し、Sial を同化して basalt, dacite, liparite の如き組合せとなる、と説明する¹⁾。

何れにしても、一時期の活動に依る火山岩類が、地球上に、それぞれの範圍を定め、各々特有の岩質を示して分布をなす點は極めて著しき事實とせらるべきであらう。

終りに臨み、御懇切なる御指導賜り、且つ本篇を御校閲下さりたる鈴木教授へ厚く御禮申し上ぐる次第である。

1) T. F. Barth, C. W. Correns, P. Eskola, P., Die Entstehung der Gesteine. p. 80, 1939.

前記各項に引用の外、なほ次の文獻を参照し得る。

1) R. Daly, Petrography of the Pacific Islands. Bull. Geol. Soc. Amer. Vol. 27, pp. 325~344, 1916.

2) E. Kaiser, Beiträge zur Petrographie und Geologie der deutschen Südsee-Inseln. Jahr. Königl. Preuss. Geol. Land. Bd. 24, 1903.

3) K. Kinoshita, (木下龜城), Preliminary notes on the nepheline basalt and some associated rocks from Truck, Caroline Islands, 地質, Vol. 33, p. 1. 1926.

4) S. Kozu, 五島産福江岩, 地調報, No. 35, 大正 11 年。

5) A. Lacroix, La composition des lavas basaltique de l'Indochine. C. R. 186, 985, 1928 (Ref. 1930 II, p. 591).

6) K. Sugi, Petrographical studies on the basaltic rocks from San-in and Northern Kyushyu, South western Japan. Part. I. Mem. Fac. Sci. Kyushyu Imp. Univ. Vol. 1, pp. 69~92, 1942.

7) S. Kozu, M. Watanabe, Distribution of volcanic rocks in Japan, with subordinate notes on the Korean Rocks. 3rd Pan-Pacific Sci., Congr. 1926; 本邦に於ける火山岩の分布, 岩礦, 1 卷, 25 頁, 昭和 4 年。

8) H. S. Washington, The chemistry of the Pacific lava: The limitations of our knowledge. Spec. Pub. Bishop Museum No. 7, pp. 325~345, 1920; The rock suites of the Pacific and the Atlantic Basins. Nat. Acad. Sci. Vol. 15, pp. 604, 1925.

9) 吉井正敏, 南洋諸島の岩石に就いて, 地質, Vol. 42, 昭和 10 年。