

地球 第十七卷 第二號

昭和七年二月一日

朝鮮福辰山に於ける若干の觀察

(福辰山アルカリ岩研究豫報一)

(圖版第五版福辰山地質圖附)

吉澤甫

輓近各國に於てアルカリ火成岩の研究は著しく進歩の跡を示し、殊にこの岩漿の成因に對しては種々の興味ある考説出で、之を決定するのは岩石學上殘された重大な且必要な問題の一である。我國に於ては此等岩石の露出地域は少ないが時々報告せられるものがあつた。然し之等は大部分火山岩であつて殊に准長石類を含有しないものが多かつた。

福辰山は朝鮮江原道平康郡西面及木田面の面界をなし、霞石閃長岩より成る一領域として夙に地質學上有名である。この霞石閃長岩は最初神保、保科兩先生によつて發見せられたものであつて、其後大正七年中村先生が小藤先生と共に一句に亙つて調査せられ地質學上注目すべきこのアルカリ岩體の構成が闡明されたのである。その際及その後數氏によつて採集せられた數種の稀有含有鑛物に就いてはこれまで諸氏の御研究があつた。

抑々霞石閃長岩は誠に稀覯の岩石であつて從來發表せられた主要産地は實に少數に過ぎない。かくして斯學上注目せられるに至つた此地も位置餘りに僻陬な爲か、生活狀態のあまりに内地に比し相違甚しい爲か、その後纏つた調査は行はれなかつた様である。筆者は中村先生の地質原圖、野帳その他によつて準備した上、昨年五、六兩月の候四十餘日間、優大な福辰山の景觀とそれを構成する斯學者渴仰の霞石、方曹達石等の稀有鑛物を含む岩體とに一種名狀し得ない靈感を享けつゝ本領域を踏査したのである。現在實驗研究をすゝめつゝあつて、その結果は又報告する機會もあらうがこの豫報では未だ不十分ながら今回の實査によつて得た野外觀察の一端を記したいと思ふのである。尙御指導御鞭撻を賜はりつゝある中村、槇山兩先生に對し、又種々御便宜御教示を賜はつた朝鮮地質調査所長立岩巖氏に對して衷心から感謝を捧げる。

一、アルカリ火成岩體

これは福辰山を中心としてその四周に占據するものでその北及び西の兩端は先在の水成岩に接觸し、東部は玄武岩に蔽はれ南端は斑狀花崗岩に接してゐる。

それら北西南の外圍岩類に接する附近に發達するものは黒雲母及び時々角閃石を交へる花崗岩でその内部に移るに従ひ、石英閃長岩を経て長石の赤色に風化する赤色閃長岩に移り、福辰山頂に近づくに隨つて遂に灰色の霞石閃長岩となつて石英含量の減却はアルカリ合分の増加を來さしめた事情を遺憾なく顯著に發揮してゐるのであつて、即黒雲母花崗岩漿からの分化作用によつて霞石閃長

岩の生じたことは實に明瞭である。これら諸岩石の轉化漸移的なため随つて各岩相間の境界は甚だ不明確であるが之はアルカリ深造岩の一般の性僻と見做すべきものと思はれる。殊に霞石閃長岩と霞石を含まない赤色閃長岩との境界に至つては眞に然りである。之は一に長石又は石英と霞石との肉眼的鑑別の困難によるのである。一般に長石は白色に、霞石は淡青色に分解する傾向がある様で、又極端な場合には霞石閃長岩靈頭の風化面に於て霞石が除去され周圍鑛物(主として長石)に對して不規則な凹所を造り、奇妙な特徴ある表面を呈し、霞石の存在と晶出状態とを同時に暗示する様な場合もあるが、すべての露頭に對してこれら肉眼によつてのみの識別では之を確實にすることは不可能であらう。中村先生の御教示によつて筆者はアルコールランプ、試験管、鹽酸、アニリン染料等を携行することによつてその境界附近と思はれる露頭の小破片に對して染色識別法を野外に於て適用して、よりその正確を期したのである。この方法による霞石の識別は誠に正確で現在までの實驗室における檢鏡と何等矛盾を見ない。近來顯微鏡的研究の發達と共に野外調査に於て簡單な化學的實驗を行ふ風は稍々おとろへたかの様に思はれるが野外で辨別し得ない岩石の標本を多くの箇所如何に多數採集しても實驗室の操作のみでは正確な地質圖を得ることは先づ困難なことゝ云ふべきであらう。

この方法によつて調査した結果から見るに霞石閃長岩の露頭は比較的高き位置、即この山體の頂上部にあらはれることが明瞭である。即ち赤色閃長岩に接する附近に於ては山稜には霞石閃長岩の露頭あるも、谷間の低地に於てはこれを見ない様なところが多い。この状態を比較的よくあらはし

てゐるのはその南端部に於ける南北に走る解析谷に支配されて地質圖に見る様に霞石閃長岩と赤色閃長岩の眞に凹凸定りない興味ある線をなす境界附近に於てである。しかし乍ら谷に於ては霞石閃長岩が斷じて表はれないと云ふのではなく、たゞ霞石閃長岩相が上部で廣がつて居り、且赤色閃長岩相との境界面が複雑に出入凹凸してゐるが爲に起つた現象である。尙福溪附近の玄武岩臺地上に突出してゐる新城山及無名山(高距四五三米)の二小丘が霞石閃長岩から成立つてゐるのも亦福辰山に於けると同様な構成によるものであらう。それ故霞石閃長岩の體積はこの火成岩體全體のそれに比して眞に小なるものである。之は世界各地の霞石閃長岩の領域に於て共通に見られる現象であつて、從來のアルカリ岩漿成因説と重大な因果關係を有するものである。尙この岩漿より派出せられた岩脈の種類は多々ある様で、其の岩石學的研究は甚だ興味深いものであるが、地質圖には只簡單に優白岩質と優黒岩質とに肉眼的に二大別してゐいたが前者は一般に南北に近い走向を示すもの多く後者には北六十度西前後の走向をとるものが多い。これら岩脈で霞石閃長岩に貫入してゐるものは見なかつた。

以上述べてきた種々な事實から霞石閃長岩は黒雲母花崗岩體の内部に比較的上層部で廣がつた形をとつて later stage of crystallization に生成した pegmatitic differentiate と考へられるのである。而して直に C.H. Smyth のアルカリ岩漿成因説をそのまゝ主張支持しようとは思はないが、たゞ普通の pegmatite に見る様な珪酸が母岩よりもかへつて増加する様な現象さへ防ぎ得て之が減却することを説明しうるならば一概に排斥する考説でない様に思はれる。然し茲にこのアルカリ岩漿

の成因を云々するまでには研究が未だ進捗して居らないから、たゞ野外觀察から事實を述べるだけで之以上は後日に譲りたいと思ふ。

尙この霞石閃長岩の中には鑛物の種類及その含有量の多少に種々變化があつて一般には大結晶質の優白岩質のものであるが、尙優黒岩質のものも稀に認められたからこゝには簡単に霞石閃長岩としてゐるが今後の研究によつて更に適當な分類をしなければならぬ。

尙この岩體には片麻構造が多少とも發達してゐるものが多い。その走向は一定しないやうであるが南部では北六、七十度東、中央部では略南北で、北部では北六、七十度西で、更に新城山に於ては北約三十度東の走向を有してゐる。この構造は有色鑛物の配列方向等によつて生じたもので、火成岩が固結後の直接壓碎による所謂 *Cataclastic structure* ではなく、岩漿飮動時における壓迫を示すものである。而してこの片麻構造を有する部分と然らざる部分とは急激に轉移がある様である。尙このアルカリ岩體が如何なる形をとつてゐるかは明瞭でないが岩瘤となつて進入してゐるものでないかと思はれる。その西部水成岩との境界線附近に於ける觀察によると本岩體の西方側壁は垂直乃至東に急斜するものゝ様である。即ち西部側壁は地表部に於て廣つてゐるものと推定せられる。

二、周圍諸岩類及それ等と前記火成岩との關係

アルカリ岩體は前述の様に東は玄武岩流に蔽はれ、西及北は變質水成岩に南は斑狀花崗岩によつて限られてゐる。これらに對して次に簡単に要約する。

イ、東方部の玄武岩

この玄武岩は所謂⁽¹⁾楸哥嶺地溝なる花崗岩と片麻岩の differential erosion によつて生じた元山、京城間の低卑帶に於ける北々東—南々西の走向の龜裂噴出によるもの、一部で内地に到底見ることの出来ない平坦な一望さえざるものない熔岩臺地をつくつてゐる。福溪附近に二小丘をなしてこの臺地上に頭部を表はしてゐる霞石閃長岩をみる時、こゝまで福辰山の火成岩體の連續するものであることを知つて、この岩體のかなり規模の大なるものであることが考へられるのである。

玄武岩流は上下二層から成る様で兩者の境は西面化岩里遠川の解析谷壁に於て明瞭に認められ五萬分一玉洞里圖葉にも高距三百米のあたりに上下二段の類岩符號が附せられてある。下部熔岩は緻密質 doleritic のもので比較的柱狀節理が發達し、上部のものは多孔質な通常の橄欖石玄武岩で寧ろ板狀節理が顯著である。この兩熔岩の間には剝削面又は他成因の岩石の存在を見ず、これらの溢流は短期間に連續的に行はれたものと思はれる。これら兩玄武岩の厚さは合して最厚三十米位であらう。なほこの玄武岩と下の閃長岩乃至花崗岩との間には河床礫の存在が往々認められ本地域の東南端憩峴里に於ては河床層の黃灰色土砂から瓶土を採掘してゐる。海成層らしいものは認められない。故に玄武岩は、このアルカリ岩體を不整合的に被覆することは明である。

ロ、斑狀花崗岩

之はアルカリ岩體の南端を限るものであるが最大長四、五糎に達する淡紅色自形長石の斑晶を有する花崗岩で朝鮮一般殊に南朝鮮に於て見られる佛國寺統に屬するそれと相違ない様である。この

斑狀花崗岩とアルカリ岩との關係は玉洞里東方の接觸部での觀察によると斑狀花崗岩の方が邊緣相を有する様で結晶の大小、鑛物の種類及その量の多少等の成分及構造に變化があつて、この斑狀花崗岩はアルカリ岩體とは同一岩漿のものではなさうで、進入時期はアルカリ岩體の方が早かつたのものと信ぜられる。

ハ、變質水成岩類

白色乃至帶色珪岩(變質粘板岩を挟む)、暗色黒雲母千枚岩、白色乃至暗灰色晶質石灰岩等から成り、一般に北五度—三十度の東の走向を持ち、東に五十度—七十度の急勾配の單斜構造を有してゐて、その地質構造を明にすることは出来なかつたが其中を貫く傾斜方向の斷層はアルカリ岩體に作用を及ぼしてゐない様でこの水成岩の變動後この岩體の進入が行はれたものと推測し得る。尙この岩類は本領域西端部に於て從來花崗片麻岩とせられたものを不整合的に複覆してゐる様である。この岩類の生成時期を決定することは化石を發見し得なかつた爲困難であるが中村先生は祥原系に屬するものと考へてをられる。これはアルカリ岩體と明瞭な火成接觸をなすもので斷層等によつて境されてゐるものでは斷じてない。又この岩類の火成接觸をなす部分はすべて石灰岩であることは大に識者の注目を索くところである。この接觸部におけるアルカリ岩體は大部分黒雲母花崗岩相で、北端に少許の石英閃長岩乃至赤色閃長岩相がある。然しながら霞石閃長岩相と石灰岩の接觸するとこは斷じてない。爲に接觸部に於て石灰岩は黑色帶狀構造を有し大結晶のものとなつて金雲母、透角閃石様のものが晶出してゐる。而して Dab¹ は夙にアルカリ岩漿の成因を石灰岩其他鹽基性水成

岩の同化に求め即 Syntectic differentiation なる興味ある考説を呈出し各國における主要産地を統計引證してこの成因論に一新生面をひらいたのである。この考説の力強い實例となつたものの一つはカナダ、オンタリオ州バンクシフト及ハリバートンシカウンティーに於けるローレンシャン花崗岩がグレンビル統の石灰岩に進入したときに生じた霞石閃長岩である。こゝでは花崗岩の石灰岩に接觸する部分及附近石灰岩中に霞石閃長岩が生じ、このアルカリ岩は明に花崗岩と漸移的の轉移を示し且花崗岩體の邊緣分化相として生成したのである。これら兩岩の接觸附近の該閃長岩には石灰岩の大捕獲塊乃至方解石の結晶を有してをり、又石灰岩中には普通の接觸鑛物の外に霞石其他閃長岩と關係ある諸鑛物が生成して兩岩の境は實に不明瞭なものとなつて熔融混和して甚しく同化の行はれたことを暗示し、爲にアルカリ岩漿の前記の成因説に動かし得ない實例となつてゐるのである。しかしながら福辰山に於ては接觸部におけるものは花崗岩相でその境界線も明確に限定することが出来、普通の花崗岩と石灰岩の接觸と何ら相違するところがない。又霞石閃長岩の領域は遠くこの部分より離れ、恰も石灰岩の存在を無視して花崗岩から岩漿分化の結果存在してゐる様にみえる。然しこの岩漿に石灰岩の同化が全々行はれなかつたと云ふのではなく、その現象が現地表からの觀察によると霞石閃長岩の生成に關係が全く無さうだと思はれると主張するので、尙地下深處において同化が行はれて霞石閃長岩の成因となつたかどうかは今後の研究に待つ外はない。且往々石灰岩の認められない地域に於ける霞石閃長岩中に方解石の晶出するのを以てこの成因論に歸せしめ様とするが、その是非は別として福辰山のこの種閃長岩中には石灰岩の捕獲せられたものは認められ

ず又顯微鏡下に於てもかゝる成因と思はれる方解石結晶をも現在までには認め得なかつた。又灰霞石生成がこの成因論の根據の一鑛物をなす様であるが、その成因の如何は知らないがその露頭は方曹達石の露頭に極接近してをり、その形體も方曹達石と同様不規則な脈狀をなしてゐて、この兩鑛物とも同一成因によるものではなからうかと思はれる。この灰霞石脈中筆者の見た最大ものは長さ一米最大幅員〇・四米位のものがあつた。

以上述べた様に福辰山のアルカリ岩體はそれによつて接觸變質をなせる石灰岩を伴つてをるから現今アルカリ岩漿成因説の二大潮流とも云ふべき Daly の岩漿同化説と Bowen の岩漿自體の結晶作用による説とに對してこの地は有力な Data を與へうる可能性があると思ふのであるがこのでは筆者は野外觀察から霞石閃長岩は黒雲母花崗岩漿が石灰岩に束縛をうけず、全く獨力で岩漿分化して霞石閃長岩をつくつてゐるものゝ様であることを報告するに止める。

以上周圍諸岩類との關係から困難ながらこのアルカリ岩漿の進入時期を出來うるだけ限定したいと思ふ。即前記變質水成岩を祥原系とすればこれに接觸變質を與へてゐるこの火成岩は一部の人々によつて考へられてゐる様な高勾麗花崗岩に屬するものではなく、祥原系生成より新しい進入にかゝることが明である。尙祥原代及其以後の各時代に花崗岩の進入のあつたらうことは例へば所謂赤色花崗岩あるものの一部とか立岩氏の先上部大同系の黒雲母花崗岩とかによつて考へられ、其他進入時期の不明瞭な花崗岩があるが前述の様にアルカリ岩體が佛國寺統のそれと思はれる斑狀花崗岩と——それよりも早期進入の様であるが——共存する點、その進入後地殼變動をうけなかつたらし

い點及び佛斤島(所安島圖幅)に佛國寺統に屬する黒雲母花崗岩と共存する閃長岩のある點其他朝鮮各地の地質事情から推理して白堊紀末火成岩生成の活動期起原のもの即佛國寺統のものと對比せらるべきものとするのが妥當であらう。尙變質水成岩に貫入する閃綠岩が點在するが之も亦佛國寺統に屬するものと考へられる。

主要文獻

- (1) C. H. Smyth, Jr; Chemical Composition of the Alkaline Rocks & its Significance as to their Origin(Amer Jour. Sci, XXXVI, pp33—46, 1913)
- (2) 中村新太郎：日本地理大系朝鮮篇 pp. 268, 275
- (3) 立岩 巖：朝鮮地質圖第二輯延日、九龍浦及朝陽圖幅(六十五)
- (4) F. D. Adams & A. E. Barlow: The Nepheline & associated alkali Syenite of Eastern Ontario(Trans. Roy. Soc. Canada, 3, Sect. IV, 1908)
- (5) 中村新太郎：始生代及び原生代、岩波講座 地質學及地理學 第九回
- (6) 立岩 巖：朝鮮地質圖 第十輯 慶州永川大邱及倭館圖幅(昭四)
- (7) 島村新兵衛：朝鮮地質圖 第十一輯 楚島蘆花島青山島及太郎島及所安島圖幅(昭五)
- (8) 中村新太郎：朝鮮地質構造論序論 地球第八卷(昭二)