

岩漿内の均一平衡と火成岩成生作用に對する關係 (二)

(I) 太平洋式岩石

岩漿活動の或る時期に於いて極めて簡單なる礦物成分を有する岩石のみが造られたる事ありて石英、長石、輝石、角閃石、黑雲母、橄欖石、磁鐵礦、榍石、尖晶石、及びチタ、鐵礦、燐灰石等は此の種の岩石に特有なる主要礦物である。而して此の岩漿はある程度に分體作用を受け従つて硅酸の少量なる岩石より硅酸に富むものに至る種々の岩石を生ぜしめアルカリ輝石、アルカリ角閃石、淮長石等の礦物を析出せしむるが如き分體岩漿は生じなかつたのである。今岩漿を構成する主要元素として  $O, Si, Al, Fe, Mg, Ca, K, Na, H_2$  の九つの元素を考ふるときに假定せる條件の下に於ては或る極めて少數の化合物に依つて各岩石及び礦物組成を充分に表現することが出来るのである。斯の如き化合物、所謂 Gross-Constituent として考へられるものは次の如きものである。

1.  $(SiO_2)_K = Kp$   
 $Al = Kp$
2.  $(SiO_2)_Na = Ne$   
 $Al = Ne$
3.  $(SiO_2)_H = Gl$   
 $Al = Gl$
4.  $(SiO_2)_Ca = Ts$

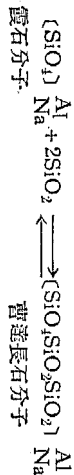
(B) ウル・ニグリ

5.  $(SiO_2)_{Ca_2} = Co$
  6.  $(SiO_2)_{Fe_2} = Fa$
  7.  $(SiO_2)_{Mg_2} = Fo$
  8.  $(SiO_2) = Q$
  9.  $(Fe_2O_3)_{Fe} = Mgt$      $(Al_2O_3)_{Mg} = Sp$
- 此等の Gross-Constituent は互に結合して例へば次の如き礦物を構成するのである。

$$\begin{aligned}
 \text{石 英} &= Q \\
 \text{長 石} &= Kp + Ne + Ts + Q \\
 \text{輝 石} &= Co + Fa + Fo + Q (+ Ts + Sp) \\
 \text{角閃石} &= \text{ } \\
 \text{黑雲母} &= Kp + Gl + Fa + Fo \\
 \text{榍石} &= Fa + Fo
 \end{aligned}$$

此等の九個乃至十個の Gross-Constituent が更に解離するものとは考へられぬ。アルカリとアルミニウムとは一對一の比で結合し、正硅酸鹽より更に低次の硅酸鹽は存在しないのである。上述の如き岩漿活動の時期に到達せる岩漿に於いてはその分體作用の全期間に渡つて以上列擧せる如き分子が基礎化合物の役をなしたものと考へられる。岩石に實際現出する分子即ち岩石の Net-Constituent は Gross-Constituent

間の簡單なる添加反應に依つて生じたものであつて従つて他の型式の岩石に見らるゝ如き大なる變化を生じなかつたのである。形成せられたる礦物を精細に研究するとき次に述ぶるが如き意味深き事象を見出すのである。



此の硅化作用を示す化學平衡式は結晶作用の全期に渡つて右方に移動すべく此の事は、霞石或は中間生成物たる方沸石（或は硬玉）が如何なる時にも分離せざる事を示すものである。然るに白榴石  $[\text{SiO}_2\text{SiO}_2]_{\text{K}}$  H<sub>2</sub>Nを缺き  $[\text{SiO}_2]_{\text{Al}}$  分子は



の複鹽即ち稍不溶性の化合物たる黑雲母を形成し、そのまゝ結晶したのである。之の事はボツタシウム化合物たる加里長石分子  $[\text{SiO}_2\text{SiO}_2]_{\text{K}}$  Al が一部硅化の状態では岩石中に現出することを示すものである。水が充分量に存在しない時は加里長石以外に斜方輝石（或は橄欖石）が作られる。されば水分或はむしろ  $[\text{SiO}_2]_{\text{H}}$  Al 分子は  $[\text{SiO}_2]_{\text{K}}$  Al 分子を安定ならしむる上に於いて必要缺く可からざるものである。この事に依つて水分に富む花崗岩の岩漿の生成物中には黑雲母の多量に含まるゝ事を説明し得るものである。或る特殊の状態に於いては黑雲母は紫蘇輝石に依りて置換せられる。

岩漿内の均一平衡と火成岩生成作用に對する關係

$[\text{SiO}_2\text{AlO}_2]_{\text{Ca}}$  Al なる化合物も少量岩漿中に存在し此のものは輝石及び角閃石分子と同像溶體を作りその混晶を沈降するのである。然し更に屢々この分子は硅酸を添加して即ち硅化作用を受けて灰長石分子に變じこの灰長石分子は曹達長石と結合して斜長石を生ずるのである。亦硅酸を含むと少量

なるときは平衡は硅化作用の方向に移動し得ずして  $[\text{SiO}_2\text{SiO}_2]_{\text{Mg, Fe}_2}$  Al 及び  $[\text{SiO}_2]_{\text{Mg}_2}$  及び  $[\text{AlO}_2]_{\text{Mg}}$  を生ずるに至るのである。正硅酸鹽と常に平衡を保つ輝石及び角閃石は化合して透輝石分子の如き複鹽を形成する（IV及びVIの反應式。純粹のカルシウム硅酸鹽は結晶物として全々析出せざるものにして此の事は又複鹽の安定なることを指適するものである。又岩石中には時に輝石時に角閃石の現出するといふ事實は岩漿内にて行はるゝ重合作用に差異あることを示し又一般に岩漿の分體作用に依る後期生成物に輝石に代るに角閃石を以てしこの角閃石は屢々黑雲母によりて置換せらる。ホーエン氏の反應系なる。

輝石↓角閃石↓黑雲母

此の變化は又分子の大きさが増大してゆく變化を示すものである。溫度及び揮發成分（特に分水）は此等のものゝ現出する順序を支配するものにして其の順序は上掲の如く上より下に進むものである。

これまでに分類した化學平衡の結果よりして次の如き同質

岩 (Heteromorphism) を示すものがある。

黑雲母 + 石英 = 正長石 + 斜方輝石 (或は橄輝石) + 磁鐵礦

角閃石 = 普通輝石 + 斜方輝石

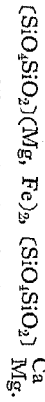
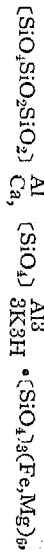
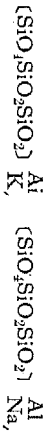
角閃石 = 斜方輝石 + 橄輝石 + 斜長石

角閃石 = 他角閃石 + 斜長石 + 磁鐵礦

輝石 = 鹼基性斜長石 + 橄輝石 + 磁鐵礦 + 透輝石

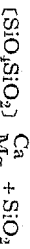
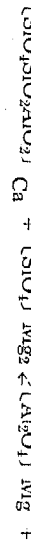
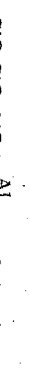
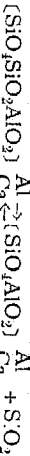
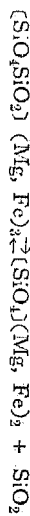
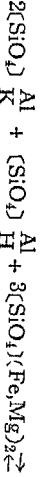
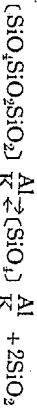
灰長石 + 橄輝石 = 尖晶石 + 透輝石 + 石英

Gross-Constituent の外に質譜表に於ける重要な net-constituent は次の如きものである。



以上の觀察より太平洋式火成岩の成生は極端に均一にして且つ簡單なる岩漿内部の平衡に依つて特性化されたものなるを知る。次に示す化學平衡式は實際に起り得る化學變化の極めて重要なもののみにして又此等の化學式を互に結合し組み合せて多數の新しい關係式を導き出すことが出来る。

A.



此等の化學平衡に殆ど解離せらるる分子及び

分子が加はるものとせらる。

橄輝石、鹼基性斜長石及び輝石(斑輝岩中に於ける)等の析出の結果として岩漿は當然アルカリ、アルミニウム硫酸鹽及び揮發質物の量を増加する。この結晶作用は平衡關係を轉移し遂に酸性斜長石、角閃石(閃輝岩中に於ける)最後にアルカリ長石、黑雲母及び石英(花崗岩に於ける)等の礦物が析出するに至るのである。亦結晶作用中に起り得る或る特殊の事情の爲に岩石は同質異形現象を呈し其の性質を支配するに至るのである。岩漿分體作用が特殊の方向を探るに至るのは作用せる構造作用に歸すべきものである此等のことより次の如き結論に到達する。

岩漿活動の或る期間に於いて平衡條件及び化學變化に與ふる分子の性質はAに記載せるものに相當し其の結果として簡單なる性質を有する太平洋沿岸地帯に見らるる如き岩石を生

するに至つたものである。而して此の如き性質の岩石を生ずるに必要なる條件の考察に對しては均一平衡が外界の要因に

依つて支配さるゝ状態が判明するに至つて始めて解決し得るものである。

## 北樺太採集記

(下の四) 完

### 歸 途

玉 貫 光 一

八月十七日。中隊長を始め多くの軍隊の人々の見送りを受けてアダツイム迄五日間の湖航の途に就いた。午後四時未だ陽は高かつたが河中のテルタえキャンブする。普通ツイミの旅行者は湖航する時には中間の驛舎へ苦心して宿泊する煩を避けて携帶天幕を持參してほ之等のテルタを利用して宿泊するのである。河岸の枯草を充分に敷いてその上に軍隊から渡された厚い毛布を敷いて休むのであるが、寒地特有の厚い冷やかな地霧が河一帯に包む真夜中の寒さは名状すべき何物もない、私達は連も眠れさうもないので天幕を抜け出て枯木に火を點じて暖をとつた。中天には文字通りの刃の様な弓張月が冷たい光を投げてゐる。とろとろと燃へる滑火を取り巻き四五人が輪をなして青白い。而も無限の人無き曠野を流るる川の中洲に蹲まつてゐる光景は、遠い遠い原始時代の寒冷と飢とに戦つた我々人類の生活を忍ばしむる。我等の幕舎から少しく離れた所には舟を漕いでくれた露西亞の農夫達が、盛んに火を焚き強烈なアルコホルに蕩酔して高らかに民謡を

歌ひ乍ら夜明けを待つてゐる。私達は直きに彼等と仲良しになり、ウキスキを飲み、チヨコレットを嘖り乍ら、簡單なロシヤ農民の裡話を教はつては高々と歌つた。彼等は勢々二人位より入られない天幕を焚火の側に張り、代る代りに寢に就くのであるが、キリヤーク達は内地ならば十一月頃の様なこの夜寒に一枚の毛布位を身に附けた位で平氣で夜を過すのである。滑火を圍んで高唱談話し乍ら月明の氣分に浸る文盲のロシヤ農民達は、土人達と略々同じ様な境遇にあり乍らもやはり文化人なのである。晝間はあれ程に苦になつたヤブカは夜になると一匹も出で来ないのも寒地を思はせる。十八日未明に起きて幕舎を疊み再び舟の人となる。晝食をなすべく、バルカタ、プープニ間の河岸に上陸した所が偶然にもバルカタ、ツングースの酋長ウイノクロフの夫人と娘とを中心にした彼等の一隊が先着して休憩してゐるのに會した。夫人は四十才位の人で灰色の衣服を纏ひ、娘は唐人お下げの様な髪をした十七、八歳の氣品の