

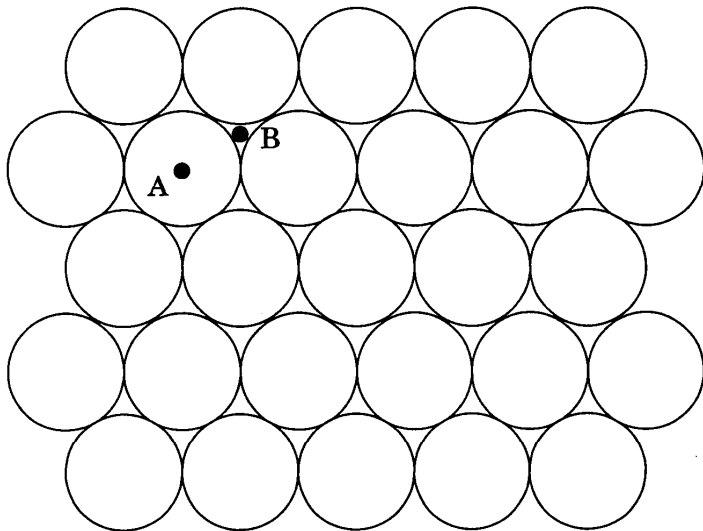
## VI 岩石学・鉱物学

次の3問（VI-1, VI-2, VI-3）のうち2問を選択して解答せよ。

VI-1（選択） 次の問題1と問題2の両方に解答せよ。

問題1 指定された解答用紙を用いて解答すること。

次の図は半径の等しい球を平面上で互いに接するように無限に並べた時の一部である。Aの位置には6回回転軸があり、Bの位置には3回回転軸がある。この層の上に同じ層を順次重ねて最密充填構造を作る。第1層のBの上に第2層のAを重ねるようにすると、第1層の3つの球とその上に乗った第2層の1つの球は正四面体をつくる。3番目の層は元に戻って第1層の真上に来るように重ねる。球を原子と見なせば、六方晶系の単位格子をとることが出来る。このようにして作った3次元の充填構造について下記の問に答えよ。



問1 これらの球の配位数はいくつか。

問2 この3次元構造は紙面に垂直に3回回転軸(3)と6回らせん軸(6<sub>3</sub>)を持っている。それぞれの位置を解答用紙の図中に記入せよ。解答用紙の図は第1層と第2層を重ねて描いてある。

問3 c軸を紙面に垂直にとった時、単位格子のa<sub>1</sub>-軸とa<sub>2</sub>-軸を図中に記入せよ。

問4 この時の格子定数の値を示せ。ただし、球の半径をrとする。

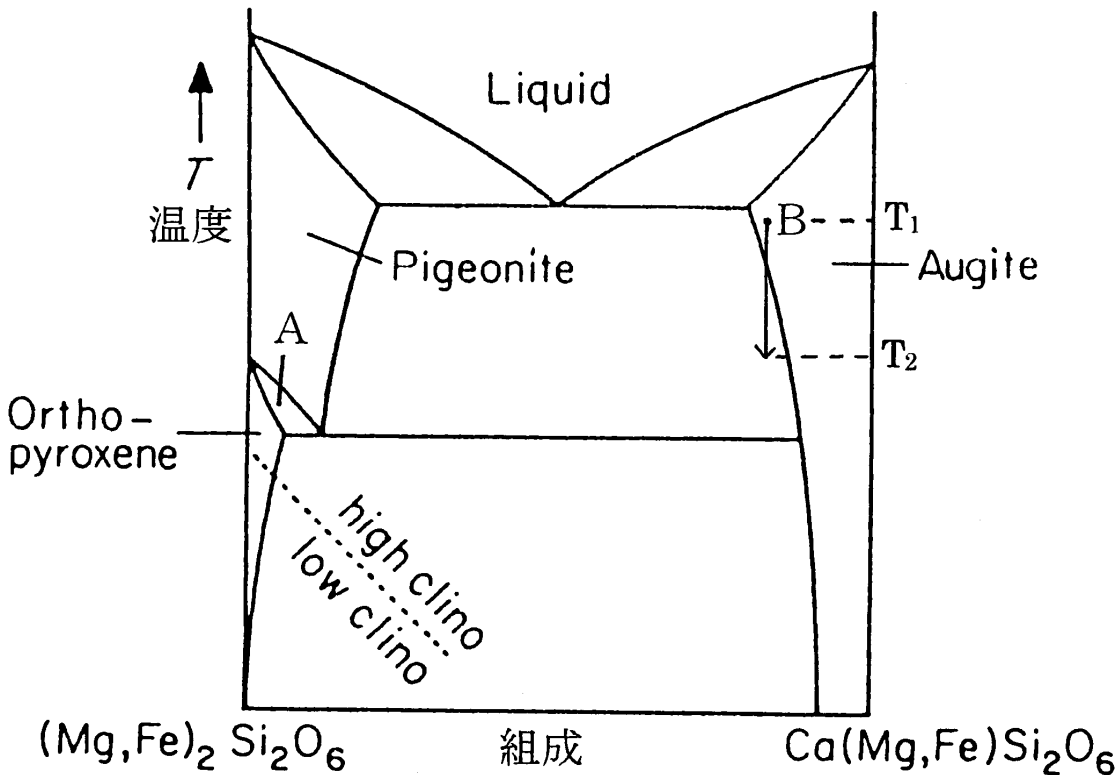
問題2 下の図は、 $(\text{Mg,Fe})_2\text{Si}_2\text{O}_6 - \text{Ca}(\text{Mg,Fe})\text{Si}_2\text{O}_6$  系輝石の相関係の概念図である。斜方輝石(orthopyroxene)はその名の通り斜方晶系、ピジョナイトは高温ではオーグサイトと同じ単斜晶系の構造(high clino)であるが、急冷すると準安定な別の単斜晶系の構造(low clino)に変わってしまう。このとき、以下の問に答よ。

問1 図の領域Aでは、どのような相が安定に存在するか述べてよ。

問2 図の点Bのオーグサイトが温度 $T_1$ から $T_2$ まで比較的速く冷却されたのち、温度 $T_2$ で長期間保持されたとすると、オーグサイトの結晶内部には、どのような組織の変化が見られるか。

問3 上記問2に関連して、そのときオーグサイトの結晶内部では、おもにどのような元素の移動が起きるか。

問4 端成分のピジョナイト(high clino)が高温から急冷すると、斜方輝石にならずに、準安定な単斜晶系の構造(low clino)になるのはどうしてか、説明せよ。



VI-2 (選択) 次の問題1と問題2の両方に解答せよ。

問題1 ある溶岩の採石現場の写真を次に示す。この溶岩流の写真から読み取れる事柄を3つ以上記して説明せよ。



問題2 以下の問に答えよ(指定された解答用紙を用いること)。

問1 玄武岩質マグマが上部マントルで発生すると考えられている。根拠を以下の4つの観点から述べよ。

- (1) 火山地域での地震などの地球物理学的観測事実
- (2) 噴火したマグマの物性
- (3) 捕獲岩の情報
- (4) 実験岩石学からの情報

問2 上部マントルで玄武岩質マグマは常に発生している訳ではない。玄武岩質マグマが上部マントルで発生する主要な2つのメカニズムについて述べよ。

VI—3 (選択) 次の問題1と問題2の両方に答えよ.

問題1 わが国のような島弧の地質環境において、浅熱水性金鉱化作用が卓越することが知られている。このことに関して、以下の問1～4のすべてに答えよ.

問1 日本列島弧における主な浅熱水性金鉱床の生成年代はいつ頃か？又それは、どのような方法で決定されたか？

問2 一般に、金鉱化作用は島弧会合部において特に発達する傾向が認められる。その考えられる主な理由を三つ挙げよ.

問3 金鉱化作用に伴って著しい酸性の熱水変質作用が生じると、しばしば $\text{SiO}_2$ 含有量が90%を越える強珪化岩が形成されることがある。この理由を100字以内で説明せよ.

問4 一般に、金元素は高温の溶液(熱水)に溶解して移動し、地下浅所で固定(沈殿)される。これに関して、以下の各問いに答えよ.

1) 金はどのような形で溶解していると考えられているか？又それは、どのような根拠によって推定されたものか？

2) 地下浅所で、金が熱水から沈殿する主な要因として考えられるものを二つ挙げよ.

問題2 次の語句の中からいずれか一つを選び、200字程度で解説せよ.

1) Skarn (スカルン)

2) Dendrite Texture (樹枝状組織)

3) Massive Sulfide Deposits (塊状硫化物鉱床)