

問題3 岩石学・鉱物学 (100点)

以下の問い(問1, 問2)に答えよ。

問1 次の文章を読み, 設問(1)～(5)に答えよ。

多くの鉱物の結晶構造は (A) イオン結合によって安定化している。この結晶構造は温度や圧力によって変化し, (B) ある鉱物が化学組成の同じ別の鉱物になることがある。また, カンラン石のように (C) ある陽イオンを, 同じ価数をもつ似たイオン半径の陽イオンで置き換えることもある。多くの鉱物中の陽イオンの配位数は, 陽イオンの半径 R_c と陰イオンの半径 R_a の比 R_c/R_a が大きいほど大きくなる。

- (1) 下線部 (A) について, イオン結合以外の化学結合を1つ挙げ説明せよ。
- (2) 下線部 (B) について, このような鉱物間の関係の名称を答えよ。また, この関係にある鉱物対を1例挙げよ。また, その化学組成を記せ。
- (3) 下線部 (C) について, このような性質をもつ物質の名称を答えよ。また, この性質を持つ鉱物をカンラン石以外に1つ挙げよ。
- (4) 次の図を参考に, 直近の陰イオンに接する陽イオンが6配位をとり得る半径比 R_c/R_a の最大値と最小値を有効数字2桁で求めよ。途中の計算も記すこと。

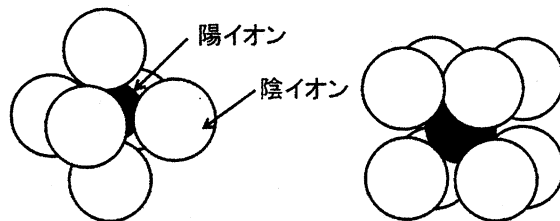


図1 6配位(左)と8配位(右)の模式図

- (5) あるカンラン石の化学組成を分析したところ, 重量パーセントで, $\text{SiO}_2 = 41.23\%$, $\text{MgO} = 50.87\%$, $\text{FeO} = 7.90\%$ だった。酸素数を4とした時のこのカンラン石の化学式を有効数字3桁で求めよ。途中の計算も記すこと。ただし, SiO_2 , MgO , FeO の分子量を60.1, 40.3, 71.9とする。

(次ページに続く)