

(問題3の続き)

問2 次の文章を読み、ディオプサイドとアノーサイトについて、設問(1)～(5)に答えよ。

鉱物の結晶は結晶軸の長さや結晶軸どうしのなす角度の特徴から、(A) 7つの結晶系に分類される。また、鉱物は(B) 化学組成に基づいても分類される。地殻やマントルを構成する大部分の鉱物はケイ酸塩鉱物に属し、(C) SiO₄四面体が結晶の基本的な骨組み(結晶構造)をつくっている。この四面体の中心(四面体席)を(D) Siだけでなく、一部をAlが占める鉱物もある。また、結晶構造の特定の場所(席)を占める(E) 陽イオンが別の陽イオンに置換され、化学組成が連続的に変化する鉱物もある。

- (1) 下線部(A)について、ディオプサイドとアノーサイトはそれぞれ単斜晶系、三斜晶系に属する。単斜晶系と三斜晶系の違いを説明せよ。
- (2) 下線部(B)について、化学式がCaAl₂Si₂O₈のアノーサイト中のAl₂O₃の重量パーセントを有効数字3桁で求めよ。途中の計算も示すこと。ただし、分子量をCaO = 56.08, Al₂O₃ = 101.96, SiO₂ = 60.08とする。
- (3) 下線部(C)について、化学式がCaMgSi₂O₆のディオプサイドではSiO₄四面体どうしがどのように結合しているか説明せよ。
- (4) 下線部(D)について、アノーサイトを構成するSiO₄四面体の4つの酸素は、それぞれ隣接する4つの四面体に共有される。(2)に示す化学式中の2つのAlのうち、四面体席を占めるAlの数を答えよ。また解答に至る過程も説明すること。
- (5) 下線部(E)について、ディオプサイドはヘデン輝石(化学式はCaFeSi₂O₆)との間に固溶体をなす。固溶体において、陽イオンが置換しうる条件を2つ挙げよ。