

(問題4の続き)

問2 次の文章は、空気中の成分の濃度変化について説明したものである。これを読んで、以下の設問(1)～(7)に答えよ。

空気は、水蒸気を除くと、(ア)、(イ)、(ウ)の三種類の分子ないし原子がおよそ99.9%を占める。これらの成分は、対流圏や成層圏では互いの濃度比が大きく変化しない。それは、
(A) これらの分子の存在量に比べ、ソースおよびシンクの寄与が小さいからである。高度がさらに増加すると、互いの濃度比は分子の分解により変化する。こうした分子の分解によって生成した原子は、(B) (エ)濃度が成層圏で極大を示す原因となっている。

濃度が1000 ppmV (0.1%)以下の気体成分のうち、ネオンは同じ希ガスである(ウ)との濃度比に変化が少ない。(オ)の濃度は特徴的な(C) 季節変化を示す。その季節変化は、図1に示すように(イ)の濃度の季節変化と逆位相になっている。

(オ)のシンクとしては生物によるものの他に、岩石の風化反応も重要である。岩石の風化により、例えば、(D) ソウ長石($\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$)は(オ)と水と反応し、カオリナイト($\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_5(\text{OH})_4$)といくつかの水に溶解する成分を生成する。

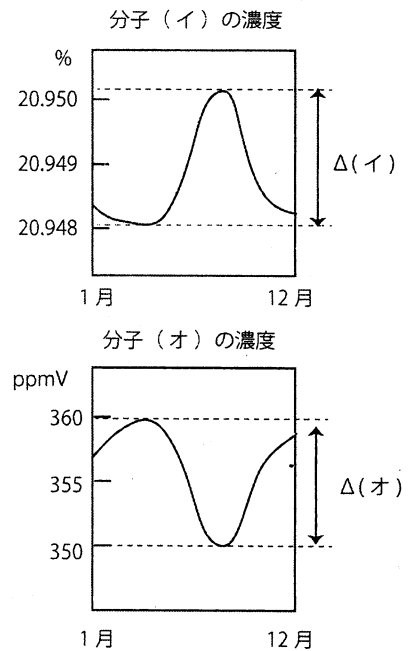


図1 1992年における北半球のある地点での空気中の成分の濃度の時間変化

- (1) (ア)～(オ)に入る気体を化学式で記せ。
- (2) 下線部(A)について、分子(ア)の代表的なソースとシンクを挙げよ。
- (3) 下線部(B)について、分子(エ)の生成反応を説明し、成層圏で分子(エ)の濃度が極大になる理由を説明せよ。
- (4) 下線部(C)について、分子(オ)の濃度が季節変動をもたらす原因を記せ。
- (5) 図1に基づき、分子(イ)と分子(オ)の濃度の変動幅の比 $[\Delta(\text{イ})/\Delta(\text{オ})]$ を求めよ。
- (6) 設問(5)で求めた変動幅の比が1より有意に大きい理由について説明せよ。
- (7) 下線部(D)について、ソウ長石の風化反応の化学式を完成せよ。