

(問題5の続き)

- (e) (d)の海水の pH が低下したときに、溶存二酸化炭素、炭酸水素イオン、炭酸イオンの各化学種の同位体比はどのように変化すると予想されるか。理由とともに記せ。
- (f) 大気中二酸化炭素と溶存二酸化炭素の間には次の関係が成り立つ。

$$\delta_{\text{二酸化炭素}}^{13\text{C}} - \delta_{\text{溶存二酸化炭素}}^{13\text{C}} = 1.0 \quad \text{式6}$$

海水温が上昇したときに、大気中の二酸化炭素の同位体比はどのように変化すると予想されるか。理由とともに記せ。ただし、温度の変化が式6に与える影響は無視できるとする。

- (g) 隕石の衝突後に堆積した石灰岩の炭素同位体比が、数%減少したことが分かっている。この現象について考えられる説明を三つ挙げよ。

問2 次の図1は海水中の元素の鉛直分布の典型的な型(I, II, III型)である。この図について、以下の間に答えよ。

- (a) それぞれの型の鉛直分布を示す元素を挙げ、その理由を、水柱を沈降する粒子との関係に着目して答えよ。
- (b) (a)の挙動を考慮して、各型を元素の滞留時間の大きい順に並べよ。
- (c) 一年間に河川によって運ばれる Zn の総量は 7×10^{10} g である。海水の総量は 1.3×10^{21} L、海水中の Zn の平均濃度は $0.5 \mu\text{g/L}$ として、Zn の海洋における平均滞留時間を求めよ。ただし、海洋への河川以外の Zn の供給は無視できるとする。

- (d) 図2にある海域における炭酸イオンの鉛直分布を示した。その海域でのおおよそのカルサイト (CaCO_3) の飽和深度を求めよ。ただし、海水中の Ca イオンの濃度を 10 mmol/L 、Ca イオン、炭酸イオンの活量係数をそれぞれ、0.2、0.04、カルサイトの溶解度積を 2×10^{-9} とする。

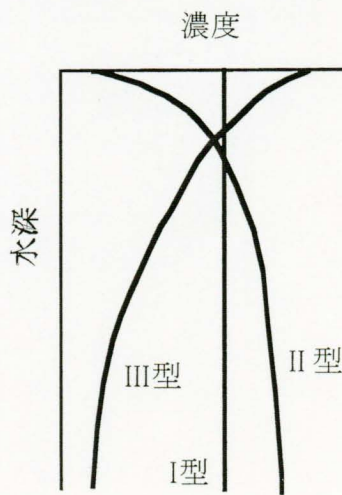


図1 海水中の溶存成分の鉛直分布

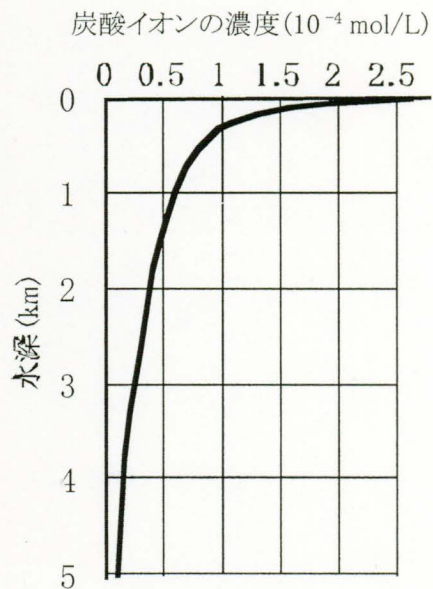


図2 炭酸イオンの鉛直分布

- (e) 実際には(d)で求めた深度より深い深度まで、カルサイトを含む堆積物が認められる。この理由を説明せよ。