

問題5 地球化学 (100点)

次の問1, 問2に答えよ。

問1 図は最近の大気中の $\Delta^{14}\text{C}$ の報告値をまとめたものである。図について以下の設問(1)～(5)に答えよ。

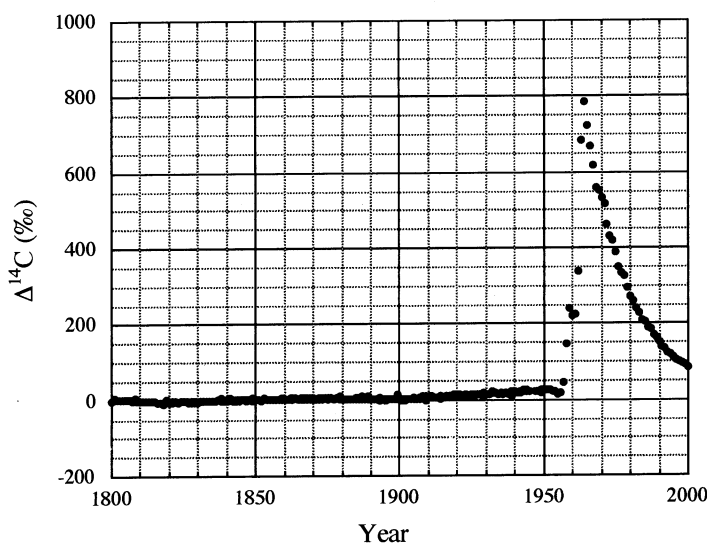


図 1800年以降の大気中の $\Delta^{14}\text{C}$ の変動

- (1)  $^{14}\text{C}$ は宇宙線由来の中性子と大気中の窒素との核反応によって定常的に大気に供給されている。1950年後半からの $\Delta^{14}\text{C}$ 値の急上昇は核爆発の影響である。大気中の $^{14}\text{C}$ 濃度が最も高い時には、核爆発の影響のない時に比べて、その濃度は何倍か。
- (2) 大気中の $\Delta^{14}\text{C}$ は、地上核実験が禁止された1960年代よりなだらかに減少している。この減少の理由を20字程度で記せ。
- (3) 次の文を読み、[式3]、[式5]に適当な式を、[値1]に適当な値を入れよ。

大気を一つのリザーバーと見なし、ボックスモデルを用いて大気中の二酸化炭素の平均滞留時間を求めてみよう。ボックスモデルによれば、リザーバー中の物質質量 $N$ の時間変化は、単位時間あたりの全流入量 $F_i$ と全流出量 $F_o$ を用いて次式で表される。

$$\frac{dN}{dt} = F_i - F_o \quad \text{式1}$$

流入がなくなると仮定できる場合には $F_i = 0$ とし、さらに

$$F_o = kN \quad \text{式2}$$

とすれば( $k$ は定数)、それ以降のある基準の時間( $t=0$ )からの経過時間 $t$ に対し、

(次ページに続く)