

(問題5の続き)

問2 次の文を読んで、設問(1)～(6)に答えよ。

地球上の炭素の同位体は、安定同位体として ^{12}C と ^{13}C が存在し、加えて放射性同位体 ^{14}C (半減期5730年)が、宇宙線起源の中性子と、大気中の(ア)から生成し存在している。

$^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比は、現在および過去の炭素循環の追跡の指標として用いられている。測定試料の同位体比 R_x の、標準試料の同位体比 R_s からの相対的なずれを千分率(パーミル)で表す $\delta^{13}\text{C}$ 値が使われている。また $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比は炭素を含む物質の年代測定に利用されている。

- (1) $\delta^{13}\text{C}$ 値を定義する式を R_x と R_s を用いて表せ。
- (2) 石油や石炭は化石燃料と呼ばれ、過去の生物の作った有機物が原料となつてい
ると考えられている。この説を裏付ける根拠を、①石油や石炭の $\delta^{13}\text{C}$ 値の特徴と、
②それ以外の特徴について一つずつ示せ。
- (3) ^{14}C の生成に関して、上の文中の(ア)に当てはまる核種を答えよ。
- (4) ある植物化石中の $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比は、その植物が生育していた時の $1/3$ であった。こ
の植物が枯れたのは何年前か。有効数字二ケタで求めよ。なお植物の死後、炭素
に関しては、閉鎖系が保たれていたとする。必要ならば $\ln 2 = 0.70$, $\ln 3 = 1.10$ を
用いてもよい。
- (5) 化石燃料の大量消費は、大気中の二酸化炭素の $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$ 比にどのような影響を与
えるか説明せよ。
- (6) 化石燃料の大量消費は、大気中の二酸化炭素の $\delta^{13}\text{C}$ 値にどのような影響を与
えるか説明せよ。