

[地球科学標準]

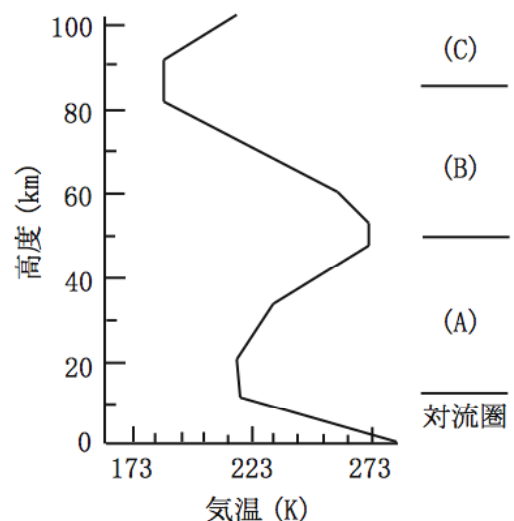
以下の設問(1)と(2)に答えよ。

- (1) 「元素の宇宙存在度」は、横軸に原子番号、縦軸にSiの原子数を $10^6$ として規格化された値としてプロットされる。
- (a) 「元素の宇宙存在度」をプロットした図に見られる特徴を、箇条書きで四つ列挙せよ。
- (b) 原子番号42のMoと原子番号44のRuの間には、元素存在度がプロットされていない。この原子番号43の元素名を示し、元素存在度がプロットされていない理由を述べよ。
- (c) 「元素の宇宙存在度」は宇宙における元素の合成過程に強く依存している。太陽光の吸収スペクトル(フラウンホーファー線)の解析から、太陽大気にはHやHeのような始源的な物質の他に、Feより重い元素をわずかに含むことがわかっている。その理由を述べよ。

(2) 次の文章を読み、以下の(d)–(h)の設問に答えよ。

大気エアロゾル(エアロゾル)とは、大気中に浮遊している液体あるいは固体の微粒子の総称である。大気エアロゾルはそのサイズ分布から、半径  $0.1 \mu\text{m}$  以下の(ア)粒子、 $0.1 - 1 \mu\text{m}$  の大粒子、 $1 \mu\text{m}$  以上の巨大粒子に分類される。大気エアロゾルは①対流圏に多く存在し、②主要構成成分としては鉍物粒子、③硫酸塩粒子などが挙げられる。大気エアロゾルの輸送過程は粒子の種類によっても異なるが、比較的粒径の大きい鉍物粒子も長距離輸送されることが確認されている。アジア地域では(イ)によって長距離輸送される黄砂が有名である。大気エアロゾルは太陽光を散乱、あるいは吸収することにより、地球表層大気の熱収支に影響を与える。また(ウ)として雲の生成や降水現象にも関与している。さらに、陸域⇄海洋間の物質循環においては、河川を經由した陸域から海洋への物質輸送が重要であるが、④大気エアロゾルも河川と同様に海洋への物質輸送に重要な役割を果たしている。

- (d) (ア) , (イ) , (ウ)に入る適当な用語を示せ。
- (e) 大気の鉛直構造は右の図のように温度が極値を示す高度を使って領域分けされる。①対流圏を除く、(A)–(C)の領域の名称を示せ。
- (f) 大気エアロゾルの②主要構成成分として、鉍物粒子、硫酸塩粒子以外の粒子を三つ挙げよ。
- (g) 大気エアロゾル中の③硫酸塩粒子は、大気



中の硫黄のサイクルに深く関係している。大気中の硫黄の主な供給源を三つ挙げ、それぞれの供給源から放出される硫黄の大気における化学種の変化を説明せよ。

- (h) 下線部④に関連して、外洋域において大気エアロゾルによる陸域からの輸送過程が重要と考えられる元素を一つ挙げよ。また、その元素について、大気エアロゾルによる海洋への輸送過程と河川を通じた海洋への輸送過程との違いを説明せよ。