

[地球科学]

以下の問(1)～(2)に答えよ。

(1) 地球環境の進化に関する以下の文章を読み、問(a)～(h)に答えよ。

生命の誕生は今から約40億年前にさかのぼり、その後、生命は様々な進化を遂げてきた。①光合成をする生物が現れると大気中の酸素濃度は上昇し、②地球の大気組成が変化した。酸素濃度の上昇により、③海水では鉄の酸化物が大量に沈澱するとともに、やがて酸素を呼吸する生物が現れ、多細胞生物、節足動物、脊椎動物などに多様化した。

古生代になると植物は陸上へと進出するとともに、④デボン紀や石炭紀には巨大な森林が形成され、無脊椎動物や恐竜の繁栄へとつながっていく。

- (a) 下線①に関して、地球初期に発生した代表的な生物の名前を答えよ。
- (b) 設問(a)の生物は原核生物の一種であるが、真核生物との違いを50字程度で答えよ。
- (c) 下線②に関して、酸素が増える以前の大気はどのような化学組成をもっていたか、50字程度で答えよ。
- (d) MillerとUreyは、地球形成初期の大気を模して有機物の合成実験を行った。その実験装置の概略を図説せよ。
- (e) MillerとUreyの実験での生成物と、同じ実験を現在の地球大気で行った場合の生成物にはどのような違いがあるか、50字程度で答えよ。
- (f) 下線③に関して、この堆積層の名称をあげ、その特徴と最も多くその堆積層がみられる地質年代を50字程度で答えよ。
- (g) 下線④に関して、巨大な森林が形成された石炭紀には、地球の気候にも大きな変化が現れた。その変化の特徴を50字程度で答えよ。
- (h) 下線④に関して、この時期には世界各地で大規模な石灰岩が生成されている。石灰岩の成因にはどのようなものがあるか、50字程度で答えよ。

(2) 地球科学に関連した次の用語から2つを選び、()内のコメントに留意してそれぞれ100字程度で説明せよ。

- (i) コンコーディアダイアグラム (グラフの縦軸と横軸を示すとともにその活用法を示せ)
- (j) ジャイアントインパクトモデル (月の成因との関連も述べよ)
- (k) 同位体分別 (分別機構を2つあげ、それぞれの具体例を示せ)
- (l) Widmanstätten 構造 (構造の特徴と宇宙化学的意義を示せ)