

★鈴フリ★センター生物★第2学期★第10講★

★復習問題★

1 地球が約 46 億年前に誕生したときは、有機物は無く生命は存在しなかった。(①)は 1862 年に実験によって自然発生説を否定した。しかし、地球上における生命の誕生を考えると、無機物から有機物の生成や、原始生命体の発生を説明しなければならない。地球の幼年期において、ア大気と原始の海に含まれた様々な無機化合物から、火山活動の熱エネルギー、太陽からの紫外線などによって有機物が合成されたと推定されている。これを検証するために、イミラーは 1953 年に実験を行った。その結果、無機物から有機物の合成に成功した。さらに細胞の起源については、(②)のコアセルバートと呼ばれる原始的な細胞に似たものを想定した説や、原田と(③)によるミクロスフェア、柳川や(④)によるマリグラヌールなどのいくつかの仮説がある。これら「最初の生命体」は、ウ遺伝情報と触媒作用をもつ物質を基本的な活動の中心としていたと考えられている。

- 問 1 上の文中の空欄に入る人物名を述べよ。
 問 2 生物進化以前の、細胞が誕生するまでの過程を何と呼ぶか答えよ。
 問 3 下線アについて、原始大気の成分のうち最も多いとされている物質は何か。
 問 4 下線イについて、ミラーの行った実験を簡潔に説明せよ。
 問 5 下線ウについて、(1)その物質は何か。また、(2)スプライシング時などにおいて触媒作用を持つその物質の総称を何というか。

2 右下の表は地質時代の区分に従い、地球上の生物の変遷を表そうとしたものである。

- 問 1 表の α ~ γ に適語を入れよ。
 問 2 次の出来事はそれぞれ表の A ~ L のいつのものか。
 ① 恐竜絶滅 ② サンヨウチュウ出現 ③ ハ虫類出現 ④ 全球凍結

- ⑤ ホ乳類出現 ⑥ アンモナイト絶滅
 ⑦ 陸上植物出現 ⑧ 木生シダ繁栄
 ⑨ 無顎類出現 ⑩ シアノバクテリア出現
 ⑪ 両生類出現

問 3 (1)約 5 億年前、カナダのロッキー山脈において出現した、脊椎動物の直接の祖先とされる無顎類を含む動物群を何というか。(2)また、現生の無顎類の生物例を 2 つあげよ。

問 4 (1)約 27 億年前、シアノバクテリア自身や分泌物などが堆積してできた化石を何というか。(2)また、そのシアノバクテリアが放出した大量の酸素によって海中の鉄が酸化されて形成されたものを何というか。

問 5 次の i ~ v は原始生命誕生後の生物進化のある出来事を表している。i ~ v を古い順に並びかえよ。
 i 原核生物から真核生物へ ii 水生生物から陸上生物へ
 iii 単細胞生物から多細胞生物へ iv 酸素を利用しない異化から呼吸へ
 v 従属栄養から独立栄養へ

3 霊長類は原始的な(①)類から分化し、(②)生活に適応して進化したと考えられている。この適応にともなって、ア大部分の霊長類には主として前肢と視覚器に他のホ乳類と異なる特徴が見られる。イ人類とチンパンジーなどの類人猿は(③)歩行を行う点で大きく異なっている。最初に(③)歩行をするようになったアウストラロピテクス(猿人)は約 400 万年前アフリカ大陸に出現し、その後、(④)、(⑤)、ホモ・サピエンス(新人)へと進化していくとともに、その分布域を広げていった。

問 1 文中の空欄に当てはまる語句を記せ。

	地質時代	主な出来事
新生代	第四紀	A
	第三紀	B
中生代	白亜紀	C
	α 紀	D
	三畳紀	E
低木層	ペルム紀	F
	β 紀	G
	デボン紀	H
	γ 紀	I
	オルドビス紀	J
	カンブリア紀	K
	先カンブリア時代	L

★鈴フリ★センター生物★第2学期★第10講★

- 問2 下線 a の特徴について誤っているものを1つ選べ。
- (ア) かぎ爪によって、しっかりと握ることができるようになった。
- (イ) 親指が他の4本と向き合い、しっかりと握ることができるようになった。
- (ウ) 目が顔の前面に位置し、両目でみることにより遠近感がつかみやすく、立体視が可能になった。
- 問3 類人猿と比較した際の下線 b の特徴として誤っているものを1つ選べ。
- (ア) 大後頭孔が頭骨の下面中央(真下)に位置している。
- (イ) 顎が小さく、顔の前面への突出度が小さい。
- (ウ) おとがいが無い。

4 化石は、地球上の多くの生物の誕生、繁栄、衰退、絶滅のようすを物語っている。広い地域に分布し、特定の年代の地層に含まれ、地層が堆積した時代の決定に有効な化石を(a)といい、例えば、(b)代のアンモナイトやソテツ類、(c)代の三葉虫やフズリナなどがある。また、サンゴや有孔虫などの化石のように当時の生息環境を示す化石を(d)という。一方、現存する生物のなかに、クジラの後あしなどのように、ほとんど働きを失っている器官が見られる。このような器官を(e)という。イヌの前あし、コウモリの翼、クジラの胸びれ、ヒトの手などは、それぞれ形態や働きが大きく異なるが、骨格の構造は基本的に同じであり、このような器官を(f)という。この場合、これらのほ乳類の前あしは、5本指の原型からそれぞれの生活に適応した形に進化したと考えられ、ほ乳類における(g)の一例と考えられる。また、翼竜、カモメ、コウモリのように、祖先が異なるにもかかわらず、よく似た環境に適応して似た特徴をもつことを(h)という。また、個体の発生ではセキツイ動物の胚は、みなよく似ていて、えらあなや尾を持つ時期を経過して成体となる。この事実から生物発生原則(発

生反復説)を唱えたのはドイツの動物学者の(i)である。

- 問1 文中の空欄に当てはまる語句を記せ。
- 問2 下線部に関して、ヒトにおけるこのような器官の例を3つあげよ。
- 問3 生物発生原則(発生反復説)の内容を15字以内で書け。

★解答★

- 1 問1 ①…パスツール ②…オパーリン ③…フォックス ④…江上
問2 化学進化 問3 CO₂(二酸化炭素)
問4 当時(1953年)原始大気として考えられていた、メタン、アンモニア、水素、水蒸気(還元型大気の成分)を装置に入れ、加熱と放電を繰り返すと、アミノ酸やアルデヒドといった有機物が合成されるのを確かめた。
問5 (1) RNA (2) リボザイム
- 2 問1 α…ジュラ β…石炭 γ…シルル
問2 ①…C ②…K ③…G ④…L ⑤…E ⑥…C ⑦…J ⑧…G
⑨…K ⑩…L ⑪…H
問3 (1) バージェス動物群 (2) ヤツメウナギ、ヌタウナギなど
問4 (1) ストロマトライト (2) 縞状鉄鋼床
問5 v→iv→i→iii→ii
- 3 問1 ①…ツパイ(食虫) ②…樹上 ③…直立二足
④…ホモ・エレクトス(原人) ⑤…ネアンデルタール(旧人)
問2 (ア) 問3 (ウ)
- 4 問1 a…示準化石 b…中生 c…古生 d…示相化石 e…痕跡器官
f…相同器官 g…適応放散 h…収束進化(収れん) i…ヘッケル
問2 動耳筋、瞬膜、虫垂、尾底骨などから3つ
問3 個体発生は系統発生を繰り返す。