

進化生物学

2007 年3 月2 日5 限担当：平野・上島・嶋田

問題用紙1 枚解答用紙3 枚持込不可

・次の問題1～7 のうちから、3 問を選び回答しなさい。ただし、各問題について、それぞれ別々の解答用紙を使用し、学籍番号・氏名をそれぞれの用紙に必ず明記すること。

問題1. 動物の系統関係は、かつては形態学的情報のみにもとづいて考えられていた、しかし、近年になって分子系統学が発展したため、動物の系統進化の認識は大きく変化した。ある動物門の系統学的位置について、伝統的な形態分類と最近の分子系統学とで考え方が大きく変化した例を2つ上げ、どのように変わったのか具体的に説明せよ。

問題2. 先カンブリア時代からカンブリア紀に至る化石記録から知ることのできる生命進化の証拠を一つ挙げ、(1) その具体的な内容、(2) 年代（およその年代数値）、(3) その意義（生命進化における意義、あるいは地球環境進化における意義）について述べよ。

問題3. 以下の事項（1、2）に関してそれぞれ、進化生物学的に説明・議論しなさい。

- (1) 古細菌
- (2) 色素体二次共生

問題4. 以下の設問（1、2）に答えなさい。

- (1) 常に（過去も現在も） N 個体からなる任意交配集団を仮定する。Y 染色体上のある遺伝子座から無作為に選んだ2 個の遺伝子が、 t 世代前に共通の祖先に達する確率を求めよ。ただし、自然選択は働いていないと仮定する。また雌雄は同数存在すると仮定する。
- (2) 分子進化の中立説が進化を考える上でどのように重要なのかを、5 行程度で述べよ。

問題5. 以下の設問（1、2）に答えなさい。

- (1) 次の用語を用いて、遺伝子ファミリーの形成について、述べなさい。
遺伝子重複、オーソログ、パラログ、機能分化、偽遺伝子、サブファミリー、冗長性
- (2) 遺伝子ファミリーを具体的に一つ取り上げ、そのメンバーの機能分化について説明しなさい

問題6. 以下の設問（1、2）に答えなさい。

- (1) 動物の形態形成について、以下の問いに各5 行程度で答えよ。
 - (i) 遺伝子発現の調節について、以下の4 つの術語を全て用いて説明せよ。
エンハンサー、シス・エレメント、転写因子、TATA ボックス
 - (ii) Hox コードにおける「後方優位の法則」について説明せよ、
- (2) 宿主-共生者の種間相互作用において、しばしば両者の間に「系統樹のマッチング（合致性）」、すなわち「共種分化」が見られる。この進化過程を以下の術語を使って7 行程度で説明せよ。
垂直感染、生殖的隔離、種分化

問題7. 以下の設問（1、2）に答えなさい。

- (1) 脊椎動物の脳（神経系）と無脊椎動物の脳（神経系）について、特に解剖学的構造を中心に知ることを記し、比較せよ。
- (2) ヒトの進化と脳について、特に「脳容量の増大」を中心にシナリオを描いて説明せよ。