

令和 8 年度個別学力検査問題
(国際資源学部, 教育文化学部, 総合環境理工学部)

生 物

前 期 日 程

注 意 事 項

- 1 試験開始の合図があるまで, この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2 この問題冊子は, 4 ページあります。解答用紙は 2 枚あります。問題は I と II の 2 題です。2 題すべてに解答しなさい。
- 3 試験中に問題冊子の印刷不鮮明, ページの乱丁・落丁および解答用紙の汚れ等に気付いた場合は, 手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 4 監督者の指示に従って, 解答用紙に受験番号と氏名を記入しなさい。
- 5 解答は, 解答用紙の該当欄に記入しなさい。
- 6 配付された解答用紙は, 持ち帰ってはいけません。
- 7 試験終了後, 問題冊子は持ち帰りなさい。

I 次の文章を読み、以下の問い(問1～問5)に答えなさい。

紀元前にギリシャで活躍したアリストテレスは生物の違いを区別して分類学の基礎を築いたとされる。アリストテレスが行った分類は、生物を植物界と動物界の二界に区分することに相当する。その後、1800年代にヘッケルが単細胞生物を原生生物として区別し、生物を原生生物界・植物界・動物界の三界に区分する説を提唱した。

1900年代に入ると電子顕微鏡の発明により、細胞がより詳しく観察されるようになった。そして、細胞には原核細胞と真核細胞の2種類があることがわかり、^(a)原核細胞からなる生物は原核生物として認識されるようになった。ホイタッカーやマーグリスは、生物をモネラ(原核生物)界・原生生物界・菌界・植物界・動物界の5つに分類する五界説を提案した。

1970年頃から1990年頃にかけて、ウーズらは原核生物のrRNAの塩基配列を比較し^(b)それまでのモネラ界を見直すとともに、^(c)界よりもさらに上位の分類階級としてドメインを設定し、生物を細菌(バクテリア)ドメイン、アーキア(古細菌)ドメイン、真核生物(ユーカリア)ドメイン^(d)の3つのドメインに分ける説を提唱した。この説は3ドメイン説といわれ、現在、生物を区分する説のうち、最も有力とされている。

一方、生物の名前のつけ方について、それまでの混乱を整理したのがリンネである。リンネは1735年に「自然の体系」を著し、(①)が生物分類の基本単位であるとし、(①)の名前のつけ方を確立した。リンネの確立した(①)の命名に関する統一的な基準である(②)では、1つの(①)の名前を2語で表す。たとえば、ヒトの正式な(③)は、*Homo sapiens*であり、*Homo*の部分が(④)名である。(③)は1つの(①)に対して1つのみであり、世界共通である。それに対して、ヒトのような日本語の名前は和名と呼ばれ、日本国内では通用するが他の国では一般に通用しない。

問1 文章中の①～④にあてはまる適切な語句を答えなさい。

問 2 下線部(a)に関して、原核細胞と真核細胞の形態面における違いのうち、2つをとりあげ、それぞれ簡潔に説明しなさい。

問 3 下線部(b)に関して、原核生物で rRNA が多く含まれる構造体の名称を答え、その構造体の機能について簡単に説明しなさい。

問 4 下線部(c)に関して、生物間で塩基配列の違いを比較することで、互いの類縁関係や進化の過程を推測することができる。生物の類縁関係を樹木の形に表現した図を何というか答えなさい。

問 5 下線部(d)に関して、以下の問いに答えなさい。

(1) 次の生物の中で真核生物(ユーカリア)ドメインに含まれるものをすべて答えなさい。

納豆菌 大腸菌 酵母 アカパンカビ 乳酸菌

(2) 真核生物(ユーカリア)ドメインに含まれる植物と動物の違いを代謝の面から説明しなさい。

Ⅱ ヒトの免疫のしくみに関する次の文章を読み、以下の問い(問1～問5)に答えなさい。

ある病原体が初めて体内に侵入したときの免疫応答を一次応答という。その際、重要な役割を果たしているリンパ球は(①)と(②)などに大きく分類できることが知られている。これらのうち、複数の種類の細胞よりなる(①)のはたらきかけなどにより(②)が活性化されて病原体に対する抗体をつくる。一次応答に対し、1回目と同じ病原体が再度感染したときの免疫応答を二次応答といい、二次応答には一次応答とは異なる特徴があることが知られている。また、二次応答は抗原によって活性化された(①)や(②)の一部が記憶細胞となって体内に残ることによって起こることがわかっている。この仕組みを利用して特定の病原体による病気を予防するために、病原体の抗原情報を保ったまま病原性を消失させた(③)と呼ばれる物質を注射することを予防接種と呼ぶ。また、病原体などに対する抗体をウマなどの動物につくらせ、その抗体を含む(④)を注射して症状を軽減させる治療法も緊急の場合に用いられている。

一方、^{エイズ}AIDSでは、HIV(ヒト免疫不全ウイルス)が(①)の一種の細胞に感染することにより、^(b)免疫のはたらきが極端に低下するため、日和見感染^(c)をおこしやすくなる。

問1 文章中の①～④にあてはまる適切な語句を答えなさい。

問2 文章中の下線部(a)について、病原体に対する抗体が作られる免疫応答を考える。1回目の抗体産生と再感染時の抗体産生で異なる点を2つあげ、1回目の感染時と再感染時でどのように異なるのか、それぞれ簡潔に説明しなさい。また、1回目の抗原の侵入と2回目の同一抗原の侵入によって体内で産生される抗体の量(相対値)の経時変化を解答用紙のグラフに描きなさい。ただし、1回目の抗原の侵入後に産生される抗体の最大量(相対値)を1として描きなさい。

問 3 予防接種では、インフルエンザの予防接種を行ってもインフルエンザ以外の感染症は予防できない。なぜ、異なる感染症を予防できないのか理由を説明しなさい。

問 4 下線部(b)の HIV の感染において、(①)のうち、どの細胞に HIV が感染するのかを示したうえで、^{エイズ}AIDS においてどのような仕組みで免疫のはたらきが極端に低下するのか説明しなさい。

問 5 下線部(c)の日和見感染^{ひよりみ}とは、どのような感染か説明しなさい。