

(編入学)

令和4年度 入学試験問題

小 論 文

(農学生命科学部 生物学科)

【注意事項】

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いて見てはならない。
2. 印刷の不鮮明な箇所等がある場合には、申し出ること。
3. 解答用紙1枚と下書き用紙1枚を別に配付してあるので確認すること。
4. 解答は、解答用紙に記入すること。解答用紙以外に記入したものは無効である。
5. 解答用紙の一つのます目に一文字ずつ入れること。
6. 解答用紙の指定された欄に、受験番号を記入すること。
7. 配付された解答用紙は、持ち帰らないこと。
8. 配付された問題冊子及び下書き用紙は、持ち帰ること。

問 1

生物が進化する過程では、系統的には遠縁であるにもかかわらず、互いによく似た外部形態を示す例が少なからず認められる。以下の図のように、有袋類と真獣類（有胎盤類）の間にもそれに当てはまる例が見られる。有袋類は、主にオーストラリア大陸に分布する哺乳類の一群で、未熟な子を産み腹部にある袋（育児のう）で子を育てる。他方、真獣類は胎内の子の成長を支える器官として胎盤を発達させる哺乳類であり、進化の過程で主にユーラシア大陸とアフリカ大陸に分布域を広げた。図で示されているような、有袋類と真獣類の系統間で互いによく似た外部形態をもつ動物が生まれた進化は、いったいどのように起こったと考えられるだろうか。以下のカギ括弧内の語句を用いて、300～400字で論じなさい。

[適応放散, 環境, 生態学的ニッチ, 収斂進化, 祖先, 外部形態]

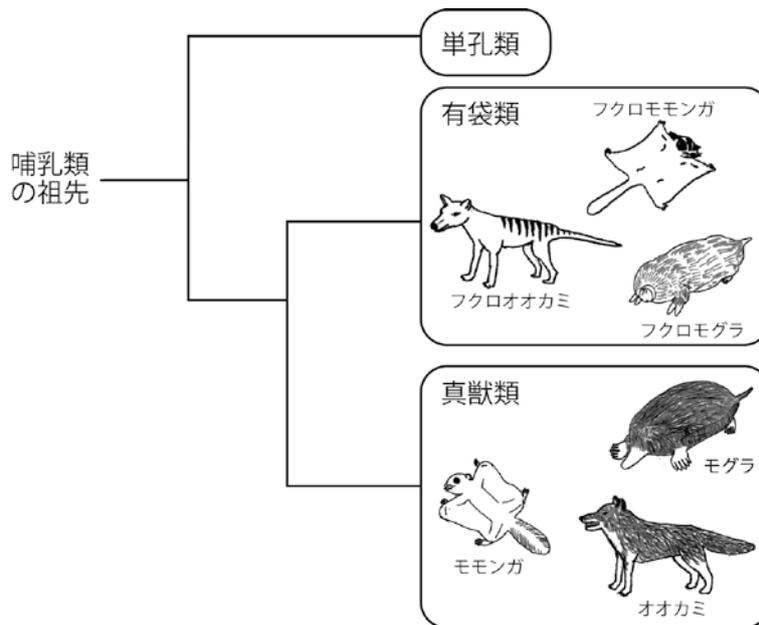


図 哺乳類の系統樹

問 2

特に遺伝学と分子生物学の手法を適用する上で有用な特徴を備えている生物種が、「モデル生物」として生物学研究者に用いられてきた。そして実際に、「モデル生物」を対象とした解析が集中的に行われることで、生物学のさまざまな分野において、近年の爆発的な研究の発展がもたらされた。以下の表に示す植物種のうち、「モデル生物」に該当するものとして最も適当なものを選んだ上で、その植物種が「モデル生物」としてふさわしい条件をどのように満たしているかを 300～400字で論じなさい。

表 さまざまな植物種がもつ特徴 (数値はおおよその数を示している)

	トウモロコシ	ユーカリ	シロイヌナズナ	パンコムギ
世代時間	4～5ヶ月	5年以上	6週間	1年
核ゲノムサイズ (×10 ⁹ 塩基対)	2300	650	120	17000
遺伝子数 (個)	32000	77000	27000	124200
植物体のサイズ	中	大	小	中
食料としての有用性	高い	低い	低い	高い