

平成29年度 推薦入学試験問題 (小論文)

(生命環境学群 生物学類)

(120分)

注 意

1. 問題冊子はこの表紙を含めて4枚です。解答用紙は全部で3枚です。なお、下書き用紙が2枚ついています。各自確認しなさい。
2. 問題Ⅰ～Ⅲのすべてに解答しなさい。
3. 解答は指定の解答欄に収まるように記入しなさい。
4. 解答が終わったら、解答用紙を(その1)が上になるように順に重ねた後、裏返して机の上に置きなさい。解答用紙のみ回収します。
5. 問題冊子と下書き用紙は持ち帰りなさい。

問題 I 次の文章を読み、以下の問に答えなさい。

（文章の本文は非常にぼやけており、具体的な内容は読み取れません。ただし、段落の区切りは確認できます。）

(出典：D. A. Pabst (2009) *Scientific American* 301, 80 より抜粋・一部改変)

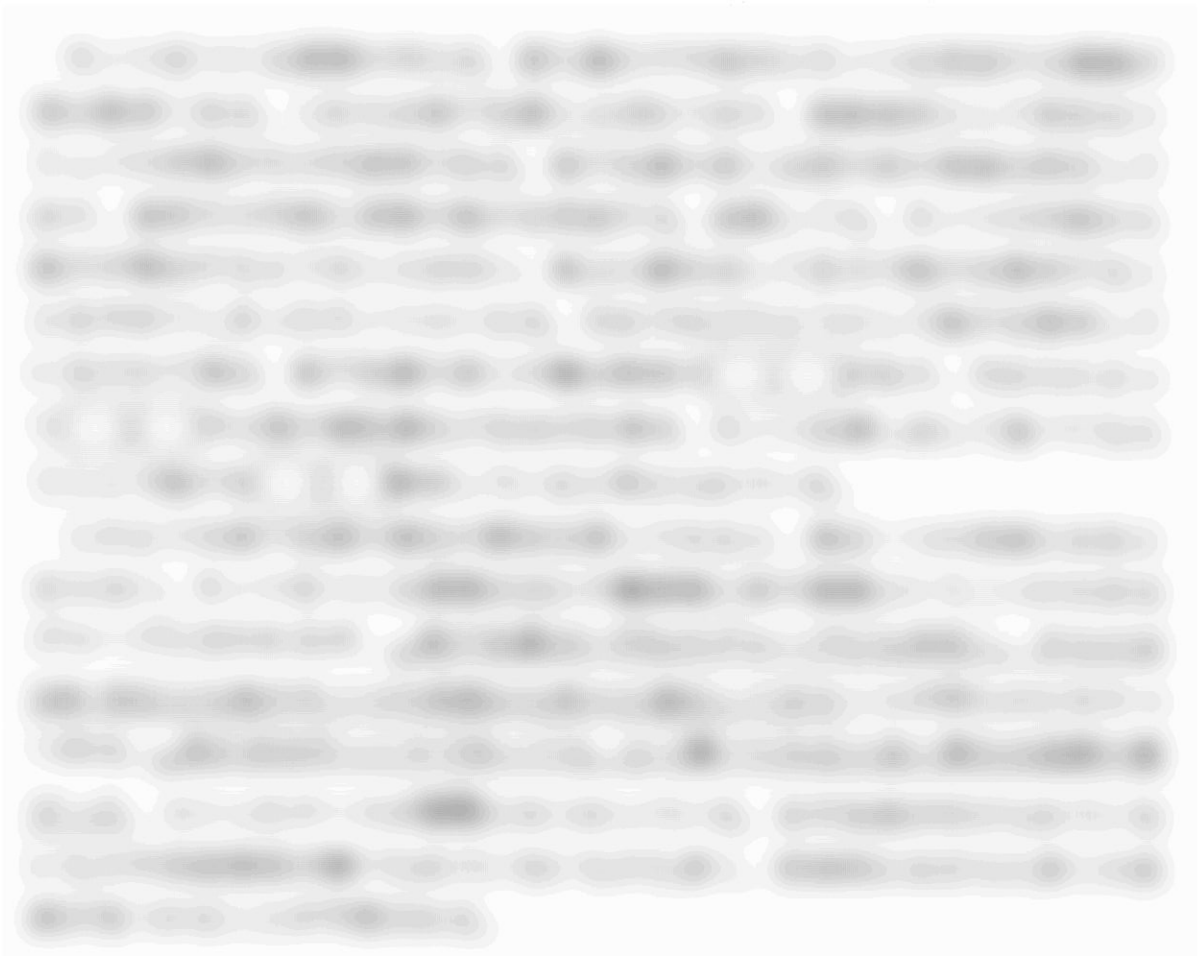
(注) core temperature, 深部体温 ; frigid, 極寒の ; physiological, 生理学的な ;
right whale, セミクジラ ; adaptation, 適応 ; blubber, 脂肪層 ; sea otter, ラ
ッコ ; insulator, 断熱材 ; conductive, 伝導性の ; submerge, 潜水する ;
collagen, 結合組織中のタンパク質、コラーゲン ; elastin, 結合組織中の
タンパク質、エラスチン ; harbor porpoise, ネズミイルカ

問 1 最初の段落の英文をすべて日本語に訳しなさい。

問 2 下線部 (a) に関連して、このような動物が体温維持に毛皮を主な手段として使っていない理由を、本文の文意に沿って日本語で述べなさい。

問 3 下線部 (b) に関連して、生まれたばかりのネズミイルカが成長したネズミイルカよりも脂肪層に富んでいる理由を、最初の段落の文中から読み取り、日本語で述べなさい。

問題 II 次の文章を読み、以下の問に答えなさい。

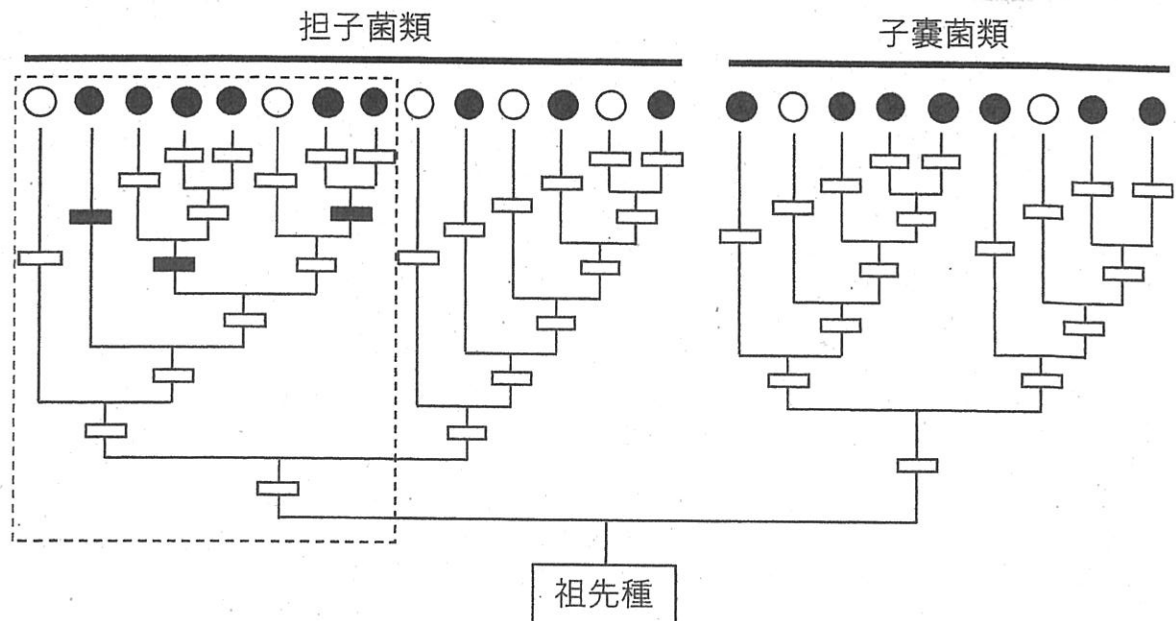


(出典：折原貴道 (2012)「きのこが地中にもぐる？ —地下生菌への進化—」
自然科学のとびら 18(1), 4-5 より抜粋・一部改変)

問1 から にあてはまる最も適切な語句を、下記から選び答えなさい。

突起、模様、におい、昆虫、ヒト、カエル、体内へ、遠くへ、水中へ

問2 下線部(a)に関連して、下図は担子菌類と子囊菌類の仮想的な系統樹を示している。地下生菌とそれ以外の菌類を、それぞれ黒丸と白丸で表している。系統樹の点線で囲まれた部分では、黒四角で示した枝で地下生菌への進化がおこったとする。この部分でみられる進化パターンから、地下生菌への進化の規則を見出し、残りの系統樹の部分についても、地下生菌への進化がおこった枝上の四角を黒く塗りつぶしなさい。なお、祖先種は地下生菌ではないものとする。



問3 下線部(b)について、キノコなどの菌類にもみられるこのような進化現象を何とよぶか、その名称を答えなさい。また、菌類以外の生物を例にあげて、この進化現象について説明しなさい。

問題 III 次の文章を読み、以下の間に答えなさい。



(出典：竹市雅俊 (2012)「私の未解決問題集 細胞接着研究の楽しみと悩み」
実験医学 30, 1864-1869 より抜粋・一部改変)

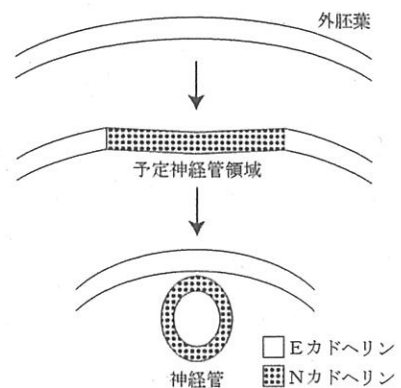
問1 下線部(a)に関して、一般にあるタンパク質が特定の細胞に特異的に分布するためには、遺伝子・タンパク質の発現が適切に調節される必要がある。以下にあげる単語をすべて用いて、真核生物における細胞種特異的な遺伝子・タンパク質の発現の制御機構について簡潔に述べなさい。

調節タンパク質、翻訳、プロモーター、調節領域、RNAポリメラーゼ、メッセンジャーRNA、リボソーム

問2 下線部(b)について、上皮細胞におけるカドヘリンを介した細胞接着構造の名称を1つ答えなさい。

問3 下線部(c)に関して、外胚葉から神経管が誘導される現象はシュペーマンらによって発見されたが、発生中の胚においてこの誘導作用を持つ領域は一般に何とよばれるか、名称を答えなさい。

問4 下線部(d)および(e)について、「外胚葉からの神経管の分離(右図)のためには、神経管を形成する細胞でEカドヘリンが失われ、かつNカドヘリンが発現していることが必要である」という仮説が考えられる。以下の選択肢に記載した仮想上の実験と結果のうち、この仮説を支持するものをすべて選びなさい。なお、すべての実験の操作は、脊椎動物の正常個体を用いて、神経管の分離がおきる前の時期から行っているものとし、片方のカドヘリンの操作に対して、もう一方のカドヘリンの発現は影響を受けないものとする。



- (1) 外胚葉全体でEカドヘリンを発現し続けるように操作したところ、神経管の分離は正常におきた。
- (2) 外胚葉全体でNカドヘリンを発現し続けるように操作したところ、神経管の分離は正常におきた。
- (3) 外胚葉全体でNカドヘリンが発現しないように操作したところ、神経管の分離は正常におきた。