

筆記試験【専門科目】 問題紙

令和7年8月19日（火）

解答上の注意

1. 試験開始の合図があるまで問題紙を開いてはいけない。
 2. 自分が志望する「専攻名」「講座名」が、下欄に正しく表示されているか確認すること。
 3. 解答用紙は、出題番号（＝出題内容）ごとに1枚である。4題を選択解答することになるため、解答用紙は合計4枚になる。
 4. 解答用紙には必ず、「受験番号」「科目記号」「出題番号・出題内容」を記入すること。記入しなかった場合は無効となることもあるので注意すること。
 5. 別紙の「選択した出題内容記入票」は、答案とともに回収するので、試験終了までに記入を終えること。
 6. 問題紙によっては複数ページにわたるものがあるので注意すること。
 7. 試験開始の合図があったらまず最初に、問題紙に落丁、印刷の不鮮明等がないか確かめること。
- ※ この問題紙は、試験終了後回収する。

専攻名： 海洋応用生命科学専攻
講座名： 育種生物学講座

科目記号	科目名	出題番号	出題内容	備考
H	育種生物学	241	海洋植物学	出題番号 241, 242, 251, 252, 261, 262 の計6題から、 4題を選択解答
		242	海洋植物学	
		251	水族発生生物学	
		252	水族発生生物学	
		261	水族遺伝育種学	
		262	水族遺伝育種学	

科目記号	科目名
H	育種生物学

出題番号 241, 242, 251, 252, 261, 262 の計6題から, 4題を選択して解答しなさい。解答用紙には, 科目記号・科目名, 出題番号を記入すること。

出題内容: 海洋植物学

出題番号 241

次の文章を読み, 以下の問いに答えなさい。

海藻を培養する時には, その目的に応じて適切な培地を使用する必要がある。培地の一つに, 天然海水に栄養塩を添加した A 栄養補強海水培地がある。添加される栄養素は, 海藻にとって B 必要不可欠な栄養素を含んでいる。培地は, C 適切な pH に調節し, 海藻の密度に依存して一定期間毎に交換した方が望ましい。また, 実際に D 単離した海藻を培養する際には, その成長に合わせてエアレーションを施す必要がある。また, 水温や光環境など海藻の生育に影響を及ぼす培養条件を考慮しなければならない。

- (1) 下線部 A の培地の長所と欠点を, 合成 (人工) 培地と比較して述べなさい。(4 点)
- (2) 下線部 B について, 紅藻類にはビタミン B₁₂ がないと全く成長しない種があるという。このような性質をもった生物のことを何と呼ぶか答えなさい。また, このような紅藻はどのようなしてビタミン B₁₂ を獲得しているのか説明しなさい。(6 点)
- (3) 下線部 C の培地中に関連して, 海藻の適切な pH を述べ, それを保つ役割を担うために添加される物質を 1 つ挙げなさい。(5 点)
- (4) 下線部 C の適切な pH を示す培地から, 海藻はどのような経路で炭素を同化するか答えなさい。(6 点)
- (5) 下線部 D のエアレーションが必要となる理由を述べなさい。(4 点)

次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

海洋において、海藻は A 一次生産者 として生態系に重要な役割を担う。海藻が繁茂し藻場を形成する。その構成する種によって、B コンブ場 や C テングサ場 といった区分が行われている。中でも、ヒバマタ目やコンブ目の多年生の大型 D 褐藻 が林冠となり構成される藻場は、多くの水産生物の住処や産卵場などを提供する。コンブ類やテングサ類は、多糖原藻として世界の海藻産業も支えている。しかし近年、E 藻場の消失により、藻場が持つ様々な生態学的機能が低下し、そこを生育場とする水産生物の生産にも多大な影響を及ぼしている。

- (1) 下線部 A の一次生産者としての海藻の生物量、生産力及び分布にみられる特性を、植物プランクトンと比較して説明しなさい。(6 点)
- (2) 下線部 B のコンブ目植物の中で、海底から立ち上がることが出来る海藻を 1 種挙げ、どのような繁殖機構を持っているか説明しなさい。(4 点)
- (3) 下線部 C の藻場を構成する海藻の種を 1 つ挙げ、その体構造と栄養繁殖について説明しなさい。(5 点)
- (4) 下線部 D について、褐藻が地球上でどの様に出現してきたと考えられているか説明しなさい。また、褐藻が、珪藻や卵菌などの生物と同じ特徴を持った巨大生物グループに属すると考えられています。その特徴とはどのようなものか記述しなさい。(5 点)
- (5) 下線部 E について、栄養カスケードに基づく海藻バイオマスの増減を、事例を挙げて説明しなさい。(5 点)

出題内容：水族発生生物学

出題番号 251

次の文章を読み、設問に答えなさい。

※問題本文は著作権法上の理由からこのホームページに掲載することはできませんので、下記の出典箇所を参照するか、水産学部・教務担当の窓口で閲覧してください。

出典：Siklenka et al. (2015) 350: 651 より引用

- (1) 下線部 (A) を和訳しなさい。(5 点)
- (2) 下線部 (A) の ‘Sperm formation’ について、生殖幹細胞から始まる一連の細胞分裂過程に存在する細胞の種類 (名称) を挙げ、それぞれの特徴について説明しなさい。(8 点)
- (3) 下線部 (B) の特徴について説明しなさい。(5 点)
- (4) 下線部 (C) により、本文ではどのような結果が得られると述べられているか答えなさい。(4 点)
- (5) 下線部 (D) は、どのヒストンがどのような修飾を受けているか説明しなさい。(3 点)

以下の文章を読み、設問に答えなさい。

※問題本文は著作権法上の理由からこのホームページに掲載することはできませんので、下記の出典箇所を参照するか、水産学部・教務担当の窓口で閲覧してください。

出典：Gagnon et al. Development (2018) 145: dev147793 より引用

- (1) 下線部(a)について、ゼブラフィッシュ *nanog* 遺伝子の役割がどのように ‘controversial’ であるかを説明しなさい。(5 点)
- (2) 下線部 (b) について、初期胚における役割を説明しなさい。(5 点)
- (3) 下線部 (c) より初期発生に必要な *nanog* は、どの時期にどの細胞で発現しているか説明しなさい。(2 点)
- (4) 下線部 (d) について、2つの用語 ‘YSL formation’ と ‘epiboly’ を説明しなさい。(5 点)
- (5) 下線部 (e) に続くように本文から導かれる結論を説明してください。またそれをサポートする実験手法と結果を説明しなさい。(8 点)

次の文章を読み、設問に答えなさい。

※問題本文は著作権法上の理由からこのホームページに掲載することはできませんので、下記の出典箇所を参照するか、水産学部・教務担当の窓口で閲覧してください。

出典：Liao et al. Communication Biology (2023) 6: Article number 954.
より引用

- (1) 下線部 (A) の DNA 配列に関して、機能的ではないとされる Repetitive DNA sequences の名称を1つ挙げ、その配列の特徴を述べなさい。(5 点)
- (2) 下線部 (A) の DNA 配列に関して、何らかの機能がある Repetitive DNA sequences が存在する領域の名称を1つ挙げ、その領域の特徴を述べなさい。(5 点)
- (3) 本文の記述を踏まえ、下線部 (B) と考えられる理由について説明しなさい。(5 点)
- (4) 本文の記述を踏まえ、下線部 (C) の考えられる複製の要因について説明しなさい。(10 点)

出題番号 262

次の文章を読み、設問に答えなさい。

※問題本文は著作権法上の理由からこのホームページに掲載することはできませんので、下記の出典箇所を参照するか、水産学部・教務担当の窓口で閲覧してください。

出典：Morgan and Shilatifard (2020) Nature Genetics 52: 1271-1281.
より引用

- (1) 下線 (A) に関して、ヒストンのどの部分が修飾を受けやすいか、答えなさい。(5 点)
- (2) 下線 (B) に関して、ヒストンのアセチル化が転写活性化にどのように関わるか説明しなさい。
図を用いて説明してもよい。(6 点)
- (3) 下線 (C) に関して、具体的にはどのような実験アプローチによって達成されたと考えられるか。あなたの考えを述べなさい。(6 点)
- (4) 本文によると、ヒストンメチル化の研究は、ヒストンアセチル化と比べて理解が進むのが遅れたと述べられている。その理由として本文で挙げられている内容を説明し、さらに、その理由の原因について、あなたの考えを述べなさい。(8 点)