

# 筆記試験【専門科目】 問題紙

令和6年8月20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。

沿岸域において, 海藻や海草が繁茂し群落を形成している場所を A 藻場という。藻場は構成する海藻種により呼び名が異なり, コンプを主たる構成種とする藻場はコンプ場と呼ばれ, B 熱帯雨林に匹敵する生産力を示すことが知られている。近年, 藻場の消失が大きな社会問題となっており, 特に C 寒天原藻のテングサや日本の出汁文化を支えるコンプの藻場消失は社会的に大きな影響を及ぼしている。そこで, 様々な取り組みが行われており, D 藻食動物による摂食圧の軽減と E 海藻が持つ生産力の向上を図るものなどがある。

- (1) 下線部 A の藻場の 1 つにガラモ場がある。このガラモ場を構成する海藻の生活史と形態学的特徴を述べなさい。(5 点)
- (2) 下線部 B の熱帯雨林に匹敵する生産力とはどれくらいの値か述べなさい。また, 海藻の純生産力を測定する方法の 1 つに現存量法と呼ばれるものがあるが, どのような方法か説明しなさい。(5 点)
- (3) 下線部 C のテングサの生活史を説明しなさい。(5 点)
- (4) 下線部 D の藻食動物の中には, ウニなどの産業重要生物も含まれる。ウニの密度の増減により磯焼けや藻場の回復が見られる。この場合, 磯焼けになる密度と藻場が回復する密度との間にはどのような関係があるか説明しなさい。(5 点)
- (5) 下線部 E に関連する取り組みに移植があるが, その問題点を述べなさい。また, 移植によらない方法を一つ挙げ, その方法を説明しなさい。(5 点)

出題番号 242

次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

ある海藻の発生や生理機構等を調べる方法の一つに、培養がある。培養を成功させるためには、A 海藻の単離と培養環境の制御が必要となる。単離した海藻は、B 海水培地に入れて培養を開始するが、培地の栄養塩濃度やpHなどを海藻に適した条件にするべきである。培養中の海藻は、培地中のC 無機炭素を利用して光合成を行い生長する。また、水温やD 光環境など培養海藻の生育に影響を及ぼす条件を考慮する必要がある。中でも、E 光の波長は海藻の生育に大きく影響を及ぼす要因の一つであることが知られている。

- (1) 下線部Aについて、海藻の単離をどのように行うか答えなさい。(5点)
- (2) 下線部Bの培地は、どのような栄養塩組成で作られているか説明しなさい。(5点)
- (3) 下線部Cについて、海藻が光合成に利用する主な無機炭素は何か答えなさい。また、なぜその無機炭素を利用しているのか答えなさい。(5点)
- (4) 海藻が生育する自然環境では、下線部Dの「光環境」は場所によって大きく異なることが知られている。その理由を説明しなさい。(5点)
- (5) 下線部Eについて、光の波長が海藻の生育に大きく影響を及ぼす事例を1つ挙げなさい。(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。解答に際して，二重下線部の用語は日本語に訳す必要はありません。

※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。

出展：Pšenička et al. (2010) *Animal Reproduction Science*, 117: 147-154. より引用

- (1) 下線部(A)の具体的な内容について一般的な真骨魚類の精子と卵と比較し，本文の記載に基づいて日本語で述べなさい。(5点)
- (2) 本文の記述に基づいて，*Acipenser baerii* の精子の特徴がわかるように精子の形態を描きなさい。(5点)
- (3) 下線部(B)について，本文に記載されている内容に基づいて日本語で述べなさい。(10点)
- (4) 体外受精を行う魚種では人工授精が可能である。魚類で人工授精を行うことによる利点を2点あげ，それらの理由について述べなさい。(5点)

出題番号 252

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。

出展：Braun et al. (1989) Nature,337: 373-376. より引用

- (1) 一般的な有性生殖を行う動物における減数分裂過程を概説し、下線部(A)が生じる原因を説明しなさい。(5点)
- (2) 下線部(B)についてどういう状態か図示し、説明しなさい。また、その状態が魚類の精子形成過程と卵形成過程でどのように異なるか説明しなさい。(7点)
- (3) どのような実験を行い、どのような結果が得られれば、下線部(C)について示すことができるのか説明しなさい。(8点)
- (4) 本研究の論文タイトルをつけなさい(最も伝えたいことを1文で簡潔に説明しなさい)。(5点)

出題内容：水族遺伝育種学

出題番号 261

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。

出展：Boe et al. (2021) Conservation Science and Practice,3: e552.  
より引用、一部改変

- (1) 本文の記述にもとづいて、in situ conservation と ex situ conservation について説明しなさい。(10点)
- (2) 下線部(A)の制限により受ける影響について説明しなさい。(5点)
- (3) 下線部(B)が必要な理由について、例を挙げて説明しなさい。(5点)
- (4) 下線部(A)と下線部(B)の問題を克服するための方法を考え説明しなさい。(5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。

出展：Gutási et al. (2023) *Animals* (Basel), 13: 1250. より引用、一部改変

- (1) 下線 (A) に関して、「gene modification」を達成するためには外来遺伝子を導入し安定的に発現させることが重要である。現在までに作出された遺伝子組み換え水産生物を1つ挙げ、その表現型の特徴を導入された遺伝子発現コンストラクトと関連づけて説明しなさい。(7点)
- (2) 下線 (B) に関して、本技術は遺伝子改変にとって非常に有益であるが注意しなければいけない点がある。それについて説明するとともに、その対策についても記述しなさい。(6点)
- (3) 下線 (C) に関して、本技術の原理について本文をもとに説明しなさい。(6点)
- (4) 下線 (B) と (C) の技術を比較した場合の (C) の利点を説明しなさい。(6点)