

# 筆記試験【専門科目】 問題紙

令和5年8月16日（水）

## 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： 海洋生物資源科学専攻

講座名： 海洋生物学講座

科目記号	科目名	出題番号	出題内容	備考
A	海洋生物学	11	プランクトン学	出題番号 11, 12, 25, 26, 31, 32, 441, 442, 443, 444 の計10題から、 4題を選択解答
		12	プランクトン学	
		25	動物生態学	
		26	動物生態学	
		31	魚類学	
		32	魚類学	
		441	海洋生物学	
		442	海洋生物学	
		443	海洋生物学	
		444	海洋生物学	

科目記号	科目名
A	海洋生物学

出題番号 11, 12, 25, 26, 31, 32, 441, 442, 443, 444 の計 10 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：プランクトン学

#### 出題番号 11

海洋に出現する終生動物プランクトンの主要な分類群（原生動物は除く）を 5 つ挙げ、それらの食性について説明しなさい。（25 点）

#### 出題番号 12

以下の問いに答えなさい。

- (1) 動物プランクトンの食料摂餌量を  $R$ 、排泄量を  $E$  とした時、同化効率  $A$  を計算式で示しなさい。  
(10 点)
- (2) 動物プランクトンの同化効率は、肉食性種と植食性種ではどちらが高いか答えなさい。またその理由について述べなさい。（15 点）

### 出題内容：動物生態学

#### 出題番号 25

寄生性の扁形動物である二生吸虫は、一般に、巻貝に感染している間に無性生殖で増えるが、それらを観察すると、同一クローン集団であるにもかかわらず、形態的な二型がみられる種がある。以下の問いに答えなさい。

- (1) この二型のうち、片方は繁殖に特化した機能があると考えられている。もう一方の型には、どのような機能があると考えられているだろうか。（5 点）
- (2) この二生吸虫のような分業型の社会システムが進化した理由として有力な仮説は、「血縁淘汰によって進化した」とする仮説である。血縁淘汰と自然淘汰の違いについて説明しなさい。  
(10 点)
- (3) 血縁淘汰によって進化したと考えられる他の生物の例について説明しなさい。（10 点）

出題番号 26

捕食者が遭遇した全ての被食者を捕食しようとするとは限らない。捕食者による摂食速度と被食者の現存量（あるいは密度）の関係を機能的反応（functional response）という。以下の問いに答えなさい。

- (1) 機能的反応は一般に I 型から IV 型までに大別される。これら 4 つの型を、相互の差異が分かるように図示しなさい。（12 点）
- (2) 複数種の被食者を餌とする捕食者が、被食者の密度に応じて餌種選好性を変更する場合がある。このとき、機能的反応は (1) で解答した 4 つの型のうちのどの型になるかを答えなさい。また、捕食者が餌種選好性を変更する理由を説明しなさい。（7 点）
- (3) Lotka-Volterra の捕食-被食モデルは、以下の方程式で表される。

$$\frac{dx}{dt} = ax - bxy$$
$$\frac{dy}{dt} = cxy - dy$$

ここで  $x$  は被食者の個体数、 $y$  は捕食者の個体数、 $t$  は時間である。また、4 つの係数  $a, b, c, d$  は正の実数のパラメータである。このモデルでは、機能的反応は (1) で解答した 4 つの型のうちのどの型になるかを答えなさい。また、上記のうち、どちらの方程式の、右辺あるいは左辺のどの項が、あなたの答えの根拠となるのか答えなさい。（6 点）

出題内容：魚類学

出題番号 31

以下に示す魚類について、うしろに続く括弧内の部位・器官・現象等の特徴を説明しなさい。

(各 5 点)

- (1) ダルマガレイ類（性的二形）
- (2) ヤツメウナギ類（鰓籠）
- (3) カライワシ団（幼生）
- (4) 板鰓類（ロレンチニ瓶）
- (5) ニシン類（鱗）

出題番号 32

軟骨魚類と条鰭類の両類は相同ではないことを両者の両顎の構造を比較しながら説明しなさい。

(25 点)

**出題内容：海洋生物学**

**出題番号 441**

野外では多くの種が互いに相互作用しながら成り立っている。これについて以下の問いに答えなさい。

- (1) 異種間に見られる生物間相互作用には大きく分けて直接効果と間接効果が知られる。両者の共通点と違いについて説明しなさい (8点)。
- (2) 捕食者A種は被食者B種とC種を捕食する。観察者が記録できたのはAがBを捕食した例のみであったが、一定期間後にA・B・Cの個体数を調査したところ、Cの個体数が減少していたことが分かった。この現象の名前を挙げ、なぜそのような結果になったのか、考えられるプロセスを説明しなさい。(7点)
- (3) 個体数が少ないが群集に与える影響が大きい種をキーストーン種と呼ぶ。キーストーン種が沿岸生態系に及ぼす影響について具体的事例を2つ述べなさい。具体例の説明として、一般的な和名(カニ、イカなど)を用いても良い(10点)。

**出題番号 442**

カライワシ類 Elopomorpha に含まれるすべてのグループに共通してみられるのは ( ① ) と呼ばれる浮遊仔魚期を経ることである。カライワシ類にはカライワシ目の他に、ソコギス目、( ② ) 目とウナギ目で構成される。ソコギス目にはソコギスの他に、( ③ ) などが含まれる。また、( ② ) 目にはイセゴイなどが含まれる。

- (1) ①～③に入る用語を答えなさい。(各5点)
- (2) カライワシ類に与えることが適切であると思われる分類階級について説明しなさい。(10点)

**出題番号 443**

近年、地球温暖化の進行は著しく、有害・有毒な植物プランクトンによるブルームの発生もその影響を強く受けると考えられる。地球温暖化が有害または有毒な種のブルームに対しどのような影響を与えるか論じなさい。(25点)

出題番号 444

以下の (A), (B), (C) の計 3 題から 1 題を選択して解答しなさい。解答用紙には選択した問題のアルファベットを記入すること。

(A)

海洋において様々な種類の植物プランクトンが同一水塊内に分布しているが、どのように共存しているのか。植物プランクトン相に優占する珪藻類と渦鞭毛藻類を比較し、「半飽和定数」「最大比増殖速度」「栄養様式」という言葉を使って説明しなさい。(25点)

(B)

ある種のベントスのメスは複数のオスと交尾するが、生まれてくる子は特定のオスの子に偏る。これについて以下の問いに答えなさい。

- (1) なぜこのような現象が起きるのか。考えられる仮説をオス側とメス側について1つずつ挙げ、それらについて説明しなさい。(15点)
- (2) いずれかの仮説が真である場合、オスは自身の父性を高めるためにどのような形質を進化させると考えられるか。(1)で挙げた仮説から1つを選択し、その場合に進化しうるオスの形質について説明しなさい。(10点)

(C)

動物の種の学名は二つの学名の結合で、第一名は属名であり、第二名は(①)である。例えば、キアンコウの種の学名は David S. Jordan によって、1902年に *Lophiomus litulon* として記載された。その後、Shigeho Tanaka によって、1918年に *Lophiomus laticephalus* が記載された。現在、*Lophiomus laticephalus* は *Lophiomus litulon* と同種であることが明らかとなり、キアンコウは *Lophius* に含まれている。一方、種よりも高い階級のタクソンの学名は一語よりなる。例えば、キアンコウはアンコウ目アンコウ亜目アンコウ科に含まれ、アンコウ目の学名は(②)、アンコウ亜目の学名は(③)、アンコウ科の学名は Lophiidae となる。

- (1) ①~③に入る用語を答えなさい。(各5点)
- (2) キアンコウに与える種の学名を著者と公表年を含めて答えなさい。(10点)