

筆記試験【専門科目】 問題紙

令和8年8月18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」「氏名」「科目記号」「出題番号」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「選択する出題番号記入票」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つたらまず最初に、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、受験番号、氏名、科目記号、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

海産動物プランクトンに関する以下の問いに答えなさい。

- (1) 動物プランクトンが魚類による捕食を避けるために行う行動について、主要な 2 種類の行動を説明しなさい。(10 点)
- (2) 動物プランクトンにおける生活史戦略の r -戦略、 K -戦略の特徴と、分布深度との関係について説明しなさい。(15 点)

出題番号 12

動物プランクトンの代謝に関する以下の問いに答えなさい。

- (1) 摂餌量を I 、排泄量を E 、成長量を G 、呼吸量を R とした時に、同化効率 AE 、総成長効率 K_1 および純成長効率 K_2 はどのように表せるか説明しなさい。(10 点)
- (2) 動物プランクトンの同化効率について、珪藻類などの植物プランクトンと、繊毛虫類などの原生動物プランクトンのどちらを摂餌した時の方が高いか。また、なぜ同化効率が高くなるのかを説明しなさい。(15 点)

出題内容：動物生態学

出題番号 25

無脊椎動物の卵サイズは最適戦略の観点で説明できると考えられている。以下の問いに答えなさい。

- (1) 多くの無脊椎動物では、孵化後、子が成熟するまでの生存率 (S) が卵サイズ (V) に応じて変化し、小さすぎる卵は生存できないが、ある程度の大きさを超えると生存率が高くなり、それ以上の卵サイズにおける生存率は頭打ちとなる状況（卵サイズと生存率の間にロジスティック曲線関係がある状況）が想定できる。メスが産むことのできる平均卵数 (m) は卵サイズとトレードオフ関係があり、また、適応度は S と m の積で表現できるものとする。このときの最適卵サイズを図を用いて説明しなさい。(15 点)
- (2) Levitan (1993) が海岸に同所的に生息する *Strongylocentrotus* 属 3 種のウニを調査した結果、卵サイズに明確な種間変異があることが分かった。ウニでは基本的に (1) の数理モデルが適用できると考えられるにも関わらず、明確な種間変異があった理由を論じなさい。(10 点)

出題番号 26

小進化とは、ひとつの個体群内の遺伝子頻度の世代間変化であり、その代表的なメカニズムとして、突然変異、遺伝子流動、遺伝的浮動、自然淘汰が挙げられる。

- (1) 遺伝子流動について説明しなさい。(8点)
- (2) 遺伝的浮動について説明しなさい。(8点)
- (3) 水産業の漁獲対象となっている動物において、遺伝子流動、遺伝的浮動、自然淘汰の各メカニズムが人間活動によって作用すると考えられる事例を1つずつ簡単に説明しなさい。(各3点)

出題内容：魚類学

出題番号 31

以下の板鰐類に関する文章を読み、問いに答えなさい。

板鰐類は軟骨魚綱 Chondrichthyes (①) 亜綱 Euselachii 板鰐下綱 Elasmobranchii に分類される魚類で、Nelson et al. (2016)によると13目51科189属少なくとも1149種を含む。板鰐類は5-7対(多くは5対)の鰓孔をもつ(a)、(②) placoid scale と呼ばれるタイプの鱗をもつ(b)、ほとんどの種で顎と神経頭蓋の関節様式は(③) hyostylic type である、ふつう眼の後方に(④) spiracle があるなどの特徴を備える。(②) は構造や発生は歯と同じであるため、(⑤) dermal tooth とも呼ばれる。

- (1) 文章中の①～⑤に当てはまる分類群名・用語を和名で答えなさい。(各2点)
- (2) 下線部(a)について、鰓孔が6対、または7対ある板鰐類の種の和名を2つ答えなさい。3つ以上解答した場合は0点とする。(各3点)
- (3) 下線部(b)について、このタイプの歯の構造を説明しなさい。必要に応じて図を描いてもよい。(9点)

出題番号 32

以下の側棘鰭類に関する文章を読み、問いに答えなさい。

側棘鰭上目 Paracanthopterygii は Greenwood et al. (1966)によって設立された分類群で、例えば Nelson (2006) では(①) Percopsiformes, アシロ目 Ophidiiformes, (②) Gadiformes, ガマアンコウ目 Batrachoidiformes およびアンコウ目 Lophiiformes が含まれていた。しかし、近年の分子系統学的研究の進展などにより、その構成は大きく変更され、例えば Nelson et al. (2016)では(①) と(②) の他、ギンメダイ目 Polymixiiformes, マトウダイ目 Zeiformes および(③) Stylephoriformes が含まれている。このうち、(③) は1種のみを含み、本種は従来はアカマンボウ目 Lampriformes 魚類と考えられていた。また、Nelson et al. (2016)ではアシロ目、ガマアンコウ目およびアンコウ目のそれぞれは棘鰭上目 Acanthopterygii (④) 系 Percomorpha の異なる分類群、すなわちアシロ亜系、ガマアンコウ亜系およびスズキ形類に含まれている。

- (1) 文章中の①～④に当てはまる分類群名を和名で答えなさい。(各3点)
- (2) Nelson et al. (2016) の側棘鰭上目が単系統群であるなら、Nelson (2006) の側棘鰭上目は多系統群 polyphyletic group と見なされる。しかし、多系統群は側系統群 paraphyletic group と厳密には区別することができない。なぜ両者は区別できないかを説明しなさい。必要に応じて具体例(仮想的な例も可)を示しながら説明してもよい。(13点)

出題内容：海洋生物学

出題番号 441

魚類や無脊椎動物の一部の種では、オスによる配偶者選択が知られている。これについて以下の問いに答えなさい。

(1) 魚類や無脊椎動物のオスが一般に大型のメスを選好する理由について、適応進化の観点から説明しなさい。(7点)

(2) 他個体の配偶者選択を観察していた個体は、その配偶者選択をまねることがある。この行動を何と言うか答えなさい。(3点)

(3) グッピー属の一種である *Poecilia mexicana* は、①交尾により体内受精する、②オスが通常大型メスを選好する、③野外のオスは自身の配偶者選択を他のオスに観察される機会が多い、という性質を持つ。よって、本種のオスは(2)が発生しやすい環境に生息している。本種のオスは、周囲に他のオスが存在するとき、通常とは異なり、大型メスではなく小型メスに高頻度で求愛する。この行動の利益について、「嘘のシグナル」と「精子競争」の2つの用語を用いて論じなさい。

(15点)

出題番号 442

次の文章を読み、下記の設問に答えなさい。

※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：International Commission on Zoological Nomenclature, 1999.
International Code of Zoological Nomenclature, Fourth editionより引用

- (1) 下線*1rank の分類学的意味を説明しなさい。(5点)
- (2) 下線*2specific name の分類学的意味を説明しなさい。(5点)
- (3) 下線*3genus-group names に含まれる分類階級を説明しなさい。(5点)
- (4) 下線*4nominal species の分類学的意味を説明しなさい。(5点)
- (5) 下線*5trinomina の分類学的意味を説明しなさい。(5点)

出題番号 443

(1) 海洋における温暖化と貧栄養化について、その関係性を説明しなさい。(10点)

(2) 温暖化と貧栄養化が進行した際に、海洋の植物プランクトン相にどのような変化が見られるか、説明しなさい。(15点)

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。解答欄の左上に選択した問題のアルファベットを記入すること。

(A)

ある動物種 A には、同種内になわばりを形成するオスと、スニーキングをするオスが混在する。ある年 (X 年) の繁殖期になわばりを形成していた複数のオスを追跡調査したところ、翌年 (X + 1 年) の繁殖期には、一部のオスがなわばりを形成せず、スニーキングをおこなう様子が観察された。これについて以下の問いに答えなさい。

(1) 種 A において、なわばり形成とスニーキングは、戦略と戦術のどちらだと考えられるか。いずれかを挙げ、その理由を戦略・戦術の定義と関連付けて説明しなさい。(7 点)

(2) X + 1 年に一部のオスがスニーキングをおこなったことについて、(a) 考えられる仮説を異なる観点から 2 つ挙げ、(b) それぞれの仮説を検証するための調査・実験を考案しなさい。なお、必要に応じて、問題文に明示されていない要素 (X 年のデータや環境条件など) を設定しても構わない。(18 点)

(B)

近年、地球温暖化の進行が著しく、有害・有毒な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発生に対しどのような影響を与えるか論じなさい。(25 点)

(C)

魚類の学名は国際動物命名規約に則って、命名法的行為を行わなければならない。例えば、条 23.9. 優先権の逆転には、先取権の原理の目的にしたがったその適用の緩和について記されている。また、条 29.2. には科階級群の接尾辞について記されていて、科名には「-idae」、亜科名には「①」、族名には「②」の接尾辞を付加しなければならない。

(1) ①および②に入る用語を答えなさい。(各 5 点)

(2) 本文中の下線内の「先取権の原理」とは何か説明しなさい。(5 点)

(3) 本文中の下線について、どのような内容が記されているか説明しなさい。(10 点)