

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： 海洋生物資源科学専攻
講座名： 資源生物学講座

科目記号	科目名	出題番号	出題内容	備考
B	資源生物学	41	海洋生態学	出題番号 41, 42, 51, 52, 61, 521, 531 の計7題から、 4題を選択解答
		42	海洋生態学	
		51	魚類生態学	
		52	魚類生態学	
		61	生物資源学	
		521	基礎生態学	
		531	水産資源学	

科目記号	科目名
B	資源生物学

出題番号 41, 42, 51, 52, 61, 521, 531 の計 7 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。

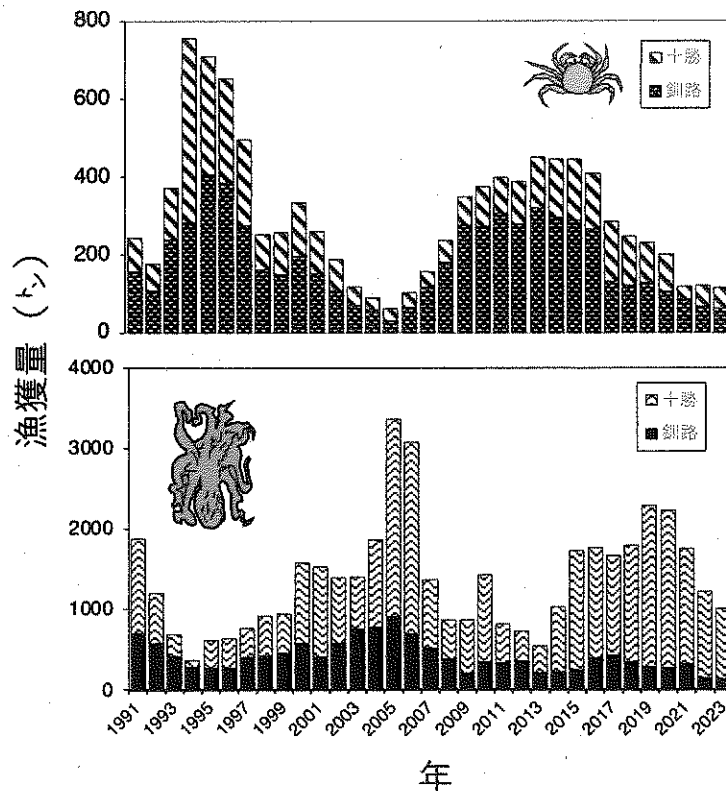
出題内容：海洋生態学

出題番号 41

(1) 水産生物の種間関係を主因とする周期的な変動が海洋で示された事例は乏しい。その理由を 3 つ挙げて、各々について簡単に説明しなさい。なお、下図に示したような漁獲統計が多く種の種に関して存在するため、「長期データを得るのが困難」は不正解とする。
(12 点)

(2) 下図に道東海域の 2 つの振興局管内におけるケガニ（上）とミズダコ（下）の年間漁獲量の推移を示した。両種の動態から考えられる適切な仮説を示しなさい。（5 点）

(3) 前問で設定した仮説を検証するために必要な調査・分析内容を 4 つ挙げて、それぞれ内容を説明しなさい。（8 点）



データ参照元：北海道水産現勢

出題番号 42

海鳥が海洋生態系の生物指標として機能することを期待して、研究者は数十年にわたり毎年の繁殖期に海鳥が摂取する餌について研究してきた。

- (1) 繁殖期に海鳥が摂取する餌のモニタリングデータは、海洋生態学分野におけるどのようなメカニズムの解明に役立つか、具体例を2つ挙げなさい。(各5点)
- (2) なぜ、このようなモニタリングデータを長期的にとり続けなければならないのか、理由を説明しなさい。(5点)
- (3) このようなモニタリングが、漁業管理にどのように役立つか、説明しなさい。(10点)

出題内容：魚類生態学

出題番号 51

- (1) 海産魚類の「生活年周期」について、代表的な生活期を3つ挙げ(各3点)、これらはどのような基準を用いて区分できるのか、それぞれ具体的に説明しなさい。(各3点)
- (2) (1)で挙げた生活期のうち、生息環境の水温に特徴がある生活期を、魚種名を1つ例示し(2点)、なぜ水温に特徴を示すのか理由を説明しなさい。(5点) なお魚種名には標準和名を用いなさい。

出題番号 52

- (1) 魚類の体長・体重の経年変化を明らかにするための、年齢形質の例を3つ挙げなさい。(各3点)
- (2) 「優れた年齢形質」とはどのようなものか、具体的に説明しなさい。(10点)
- (3) 「優れた年齢形質」とであると判定するための検証方法を、(1)で挙げた形質のうちの1つを用いて具体的に提案しなさい。(6点)

出題内容：生物資源学

出題番号 61

生物個体群の増殖過程について記した以下の文章を読んで問いに答えなさい。

ある個体群が一定の増加率に従って増殖を行う場合、その個体数は次の式で示される。

$$N_{t+1} = rN_t \quad \cdots \quad (i)$$

ただし N_t は時間 t における個体数で、 r は①_____を示す。もし②_____の場合、この生物の個体数は時間の進行と共に増加し続けるはずである。実際に酵母菌を容器中で飼育すると、当初はこの仮定に従うが、③やがて増加速度は低下し、ある水準 (K) で増加が停止してしまう。この水準 K を④_____と呼ぶ。

上記の過程を数式で示してみよう。生物の世代が連続している場合、(i) 式は時間微分が可能であり

$$dN/dt = r \quad \cdots \quad (ii)$$

となる。増殖速度の低下から停止に至る過程を表現するため、(ii) 式の右辺に⑤ $(K-N)/K$ を乗じると、

$$dN/dt = r(K-N)/K \quad \cdots \quad (iii)$$

となり、個体群動態の基本モデルである⑥_____が完成する。

いっぽう、対象生物が単年性かつ季節性を示す場合、世代が不連続であるためこのモデルは離散型

$$\Delta N_{t+1} = r(K-N_t)/K \quad \cdots \quad (iv)$$

となる。 r が十分に小さいときは、(iii) 式のモデルと同様に、時間経過と共に個体数が K へ収束するが、 r の値を大きくしてゆくと⑦減衰振動や周期振動を示すようになり、やがてカオスと呼ばれる挙動が予測不能な状態となる。

- (1) 下線部①、④、⑥に適切な語句を、また②には数式を入れて文章を完成させなさい。(8 点)
- (2) 下線部③となる理由として考えられることを2つ挙げなさい。(6 点)
- (3) 下線部⑤の項が意味するところを20 字程度で説明しなさい。(5 点)
- (4) (iv) 式の左辺の添字が $t+1$ であるのに対して右辺では t である。その生物学的な意味を説明しなさい。(2 点)
- (5) 下線部⑦となる仕組みを説明しなさい。(4 点)

出題内容：基礎生態学

出題番号 521

- (1) 近年、鳥獣による農林水産業に係る被害が深刻な状況にあることから、これらに対する総合的な管理が必要となっている。これに関して以下の文章の下線部に関する問いに答えなさい。

管理計画の立案と実施を担う協議会は①幅広い利害関係者で構成されることが望ましい。特に個体数調整が必要な種に関しては、適切な管理目標を設定し、科学的根拠にもとづく②順応的管理を推進することが求められる。

- ①その理由を述べると共に、利害関係者として含むべき人々の属性として、行政関係者を除く3種類を示し、各々が果たすべき役割を述べなさい。(6点)
②どのような管理の方法であるかを説明しなさい。(4点)

- (2) 「生物群集」について、以下の問いに答えなさい。

- ①どのように定義されるか、考え方を2つ示しなさい。(6点)
②群集の維持機構について、以下の語句を使用して種間関係と多様性との関連で200文字程度で説明しなさい(環境変動, ギルド, 冗長性, 人為的攪乱)。(9点)

出題内容：水産資源学

出題番号 531

水産資源学で用いる全死亡係数 Z は、漁獲死亡係数 F と自然死亡係数 M の和として表される。

- (1) Z を推定する方法を1つ挙げ、具体的に説明しなさい。必要に応じて図を用いてもよい。(15点)
(2) F を推定するためには M を推定したい。 M を推定する方法を1つ挙げ、推定原理を説明しなさい。必要に応じて図を用いてもよい。(10点)