

# 筆記試験【専門科目】 問題紙

令和3年8月18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： 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, 201, 202 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	
		201	地域資源科学	
		202	地域資源科学	

科目記号	科目名
B	資源生物学

出題番号 41, 42, 51, 52, 61, 201, 202 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**

生物多様性の保全と生物資源の持続的利用のため、生態学的視点に立った漁業管理に留意しなければならない。漁業とクジラ、海鳥は同じ生物資源を分け合っているといった視点が必要である。

北海のフーラ島で繁殖するクロトウゾクカモメの餌はイカナゴである。1970 年代後半にイカナゴ漁業が始まり、1990 年代に漁獲量はピークを迎えた。その結果、イカナゴ資源量が 3 万トンを超えると、クロトウゾクカモメの巣当たり巣立ち雛数（繁殖成績）は急に下がり始めた（図）。この 3 万トンというのは、漁獲のないころのイカナゴの最大資源量 15 万トンの 2 割であり、一方、この繁殖地のクロトウゾクカモメ個体群が繁殖期に食べるイカナゴの総量、つまり餌要求量の 460 倍に相当する。各地のさまざまな海鳥種でなされた多くの研究をまとめたところ、餌である魚の資源量が最大時の 1/3 くらいになるまでは海鳥は繁殖成績を維持するが、その量を切った時点で繁殖成績が下がり始める傾向があることがわかった。こうしたことが広く見られるとしたら、それはどうしてか、また、漁業管理において、何に注意すべきか、あなたの考えを述べなさい。（25 点）

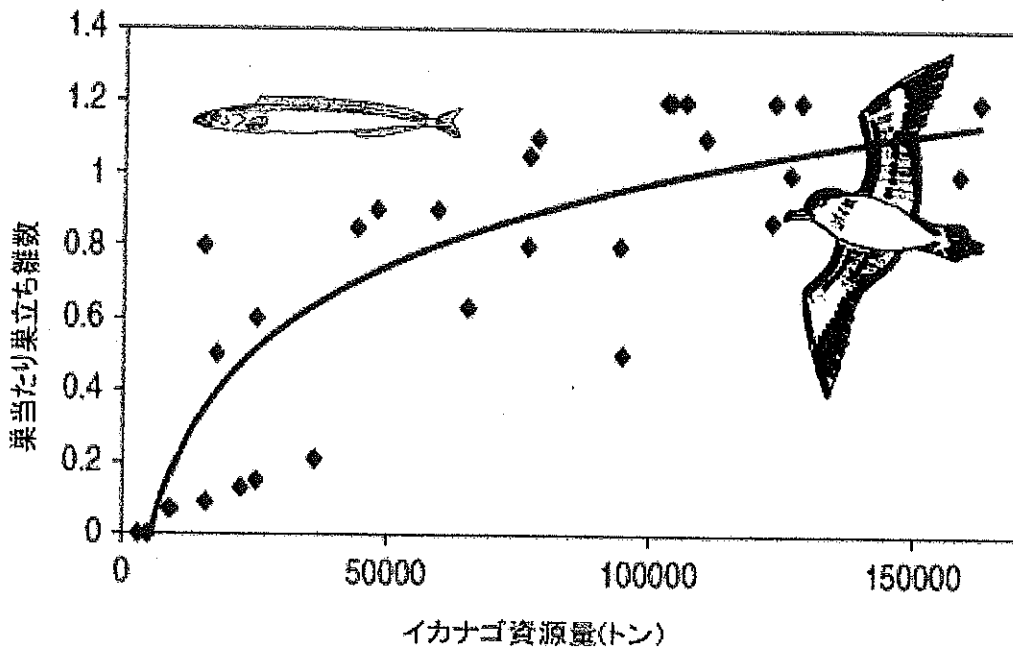


図 北海のイカナゴのシェトランド系群資源量とシェトランド諸島のフーラ島で繁殖するクロトウゾクカモメの巣当たり巣立ち雛数との関係。1976 年から 2004 年の各年の値をプロットした図。  
 Furness (2007) より

科目記号	科目名
B	資源生物学

**出題番号 42**

以下は海洋の環境変動に関して述べた文章である。下線部について、それぞれの間に答えなさい。

海洋の環境変化には、①1日単位で起こるものから、②数十年間以上続いてきたものまで、様々な時間スケールが知られる。そのうち③10~20年規模の変動は、④生態系全体に影響をおよぼす大規模な不連続変化を起こす。マイワシやカタクチイワシなどの多獲性浮魚類の資源水準は、⑤この変化と同調して大きく変動することが知られる。更に、この資源変動の影響は、⑥年単位の時間遅れをともなって上位の捕食者の個体群動態へと伝搬する可能性がある。

- (1) 下線部①~③に当てはまる現象を1つずつ挙げ、④の名称を記しなさい。(各2点)
- (2) 下線部⑥が起こる仕組みを2つ挙げて説明しなさい(12点)
- (3) 下線部⑥の理由はなぜか、説明しなさい。(5点)

**出題内容：魚類生態学**

**出題番号 51**

魚類の摂餌(採餌)について、以下の問題に答えなさい。

- (1) 消化管内容物を「主要餌生物」と「その他の餌生物」に分類するためには、どのような判定基準を用いればよいか、具体的に説明しなさい。(7点)
- (2) 消化管内の餌生物の最大サイズと最小サイズは、捕食者の成長に伴って次第に大型化する。「摂餌可能最大サイズ」は、捕食者と餌生物のそれぞれどのような「体サイズ」によって規定されるか、具体的に説明しなさい。(10点)
- (3) 次に、「餌生物の最小サイズ」が捕食者の体成長に伴って、次第に大型化する仕組みを、具体的に説明しなさい。(8点)

**出題番号 52**

魚類生態学分野や、海洋生物学分野で用いられる多変量解析について、以下の問題に答えなさい。

- (1) 重回帰分析は、何を目的として、どのようなデータを用いて解析されるのか、例を挙げて説明しなさい。(6点)
- (2) クラスター分析(クラスター解析)は、何を目的として、どのようなデータを用いて解析されるのか、例を挙げて説明しなさい。(9点)
- (3) 座標付け解析(ordination)は、何を目的として、どのようなデータを用いて解析されるのか、例を挙げて説明しなさい。(10点)

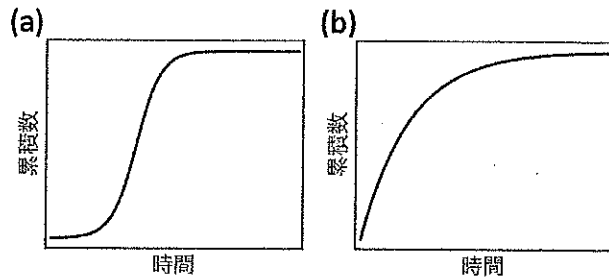
科目記号	科目名
B	資源生物学

**出題内容：生物資源学**

出題番号 61

自然現象や社会現象は、そこで何が起きているのか、その現れ自身を捉えることが難しかったり、捉えられても、それを生じさせる仕組みを明らかにすることが難しかったりする。科学では、そのような、そのまま眺めてもほとんど何も分からない難物に対して、抽象化と単純化を通し想像性を駆使した思考実験から見通しを立てはじめる。

何らかの安定した状態から、あることが起こり始めた状況を想像してみよう。例えば、①ある生物が生活しているところに、捕食者がやってきて、その生物を捕食し始めた、②安定した生息環境に棲む微生物が、放射線に晒され始め、放射線障害が生じ始めた、③誰もその病気には罹っていない集団に、その病気に感染した個体が侵入し、感染が広がり始めた、④年初から交通事故の死亡者数を記録した。それぞれは全く違ったことについて述べているが、横軸に経過時間、縦軸にそれぞれの話題に応じた関心事の累積件数とし、グラフを描くという方法をとれば、これらの異なる現象のパターンを共通の土俵で考えることができる。



- (1) 上図の2つの曲線は異なる形をしている。形の特徴の違いを把握し、どのような仕組みの違いが、こうした2つの異なる曲線パターンを作り出すか考えを述べなさい。(18点)
- (2) 上図は、それぞれ何についてのものだろうか。適切と思う実例を挙げなさい。(7点)

科目記号	科目名
B	資源生物学

出題内容：地域資源科学

出題番号 201

以下の(1)から(4)について答えなさい。

(1) 函館市は、近年のスルメイカ不漁を受け、地域経済を支える新たなブランドを立ち上げようと養殖のプロジェクトに乗り出し、選ばれた魚種はキングサーモンでした。

a) あなたはこの魚種の選択に同意するか否かその理由も含めて説明しなさい。

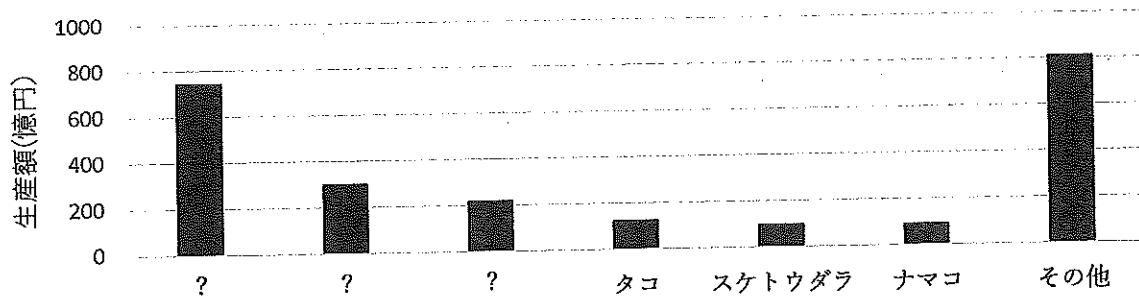
b) もし、違う生物種を養殖するならばあなたは何を選択するか1種を挙げて理由も

含めて説明しなさい。(各2点)

(2) サーモン養殖と家畜生産について、その持続可能性の違いについて説明しなさい。(9点)

(3) 以下の図は、令和元年の北海道の水産生物種別の生産額を示しています。上位3つの生物種を挙げなさい。(順不同、各2点)

北海道の水産生物種別生産額(令和元年)



資料：北海道水産林務部「北海道水産現勢」

(4) 日本は、科学的根拠に基づいて水産資源を持続的に利用するとの基本方針の下、令和元

(2019)年6月末をもって国際捕鯨取締条約から脱退し、大型鯨類を対象とした捕鯨業を再開しました。以下の表は、現在の商業捕鯨をまとめたものです。大型鯨類種A, B, Cを特定しなさい。(各2点)

大型鯨類種	海域	令和3(2021)年
		捕獲可能量
A	北太平洋	187頭
B	北西太平洋	171頭
C	北太平洋	25頭

科目記号	科目名
B	資源生物学

**出題番号 202**

北日本の重要水産物である遡河性サケ属魚類 (*Oncorhynchus* spp.: サケ類) の母川回帰について、以下の問いに答えなさい。

- (1) 日本で二番目に多く人工ふ化放流が行われているサケ類の標準和名を挙げなさい。(2点)
- (2) 産卵遡上時に母川を識別する方法として、最も有力な説を行動学のおよび生理学的に説明しなさい。(8点)
- (3) 母川回帰性を確認するために有用なものとして、「耳石温度標識」がある。これについて、標識の原理、北海道での標識状況およびその活用法を含めて説明しなさい。(7点)
- (4) サケ類を地域資源とするために行われている、母川回帰性を利用した漁業活動を2つ説明しなさい。(各4点)