

科目記号	科目名
B	資源生物学

出題番号 41, 42, 51, 52, 61, 62, 201, 202 の計 8 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

進化生物学および海洋生態学に関する以下の用語を説明しなさい。(各 5 点)

- (1) 異所的種分化
- (2) 分布の重複域における形質置換
- (3) 補償深度と有光層
- (4) 指数関数的増加と密度効果
- (5) 最大維持生産

出題番号 42

2015 年 7 月に、知床世界自然遺産は 10 周年を迎えた。以下は、これに関連した文章である。() 内に適切な用語もしくは数字を記入しなさい。

- (1) 知床半島および周辺海域の距岸 (①) km までが世界自然遺産地域に登録された。また、この海域は、北半球では (②) に覆われる南限である。(各 2 点, 計 4 点)
- (2) 知床は、2 つのクライテリア, (③) と (④) によって自然遺産に認定された。(各 3 点, 計 6 点)
- (3) 1990 年代には、羅臼側で (⑤) の漁獲量が激減し、最近では 1970 年代同様にスルメイカが増加している。しかし、安定して漁獲されていた (⑥) が 2010 年以降減少している。(各 2 点, 計 4 点)
- (4) 世界自然遺産委員会からは、(⑦) の遡上を阻害している (⑧) の影響を軽減させることが要求されていた。(各 3 点, 計 6 点)
- (5) 一方、海域では、漁業者による (⑨) 型漁業が高く評価された。(2 点)
- (6) 知床の海域管理では、持続可能な水産資源の保全管理のために、海洋環境や水産資源変化の予測やモニタリングを実施し、管理や利用方法の柔軟な見直しを行っている。この管理方式は、(⑩) 的管理と呼ばれている。(3 点)

科目記号	科目名
B	資源生物学

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) 消化管内容物のうち「主要な餌生物」を判別するためには、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。(5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。「餌生物の最大サイズ」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。(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。(10点)

出題番号 52

現在、日本各地で「海産魚類の種苗放流」による資源量の回復を実現するための研究が、様々な魚種で試みられている。また、一部の魚種では実際に仔稚魚の野外への放流が実施されている。

- (1) 種苗放流を試みる魚種を選定する際に、その効果を高めるために考慮すべき項目を、理由とともに具体的に4つ挙げよ。(各5点, 計20点)
- (2) 実際に種苗放流が成功している、失敗していると判断するは、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。(5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

クイズショーの司会者が言った。「ここに3つの扉があります。どれかに商品の車があります。これからどれかの扉を選んでもらいます。」クイズの出場者が一つ選んだところで、司会者は残りの扉の一つを開けた。車はありません。司会者は言った。「そのままでもいいですか？選んだのと違う残りの扉に変えますか？」さて、車を当てたいのがだがどうすれば良いだろうか。

「選び変えた方が良い」と、この問題についてはあるコラムニストが雑誌で記事を書いたところ、多くの数学者たちから「そんな間違いを言ってはいかん。訂正記事を載せなさい。」と苦情と反論が寄せられた。

(1) コラムニストの答えは正しいだろうか。Yes, No のいずれかで答えよ。(5点)

(2) それではいったい、選び変えなかった場合と、選び変えた場合それぞれについて、車の当たる確率はどれだけと見積もられるだろうか。正しい選択をするための確率を見積もる理屈を説明せよ。(20点)

科目記号	科目名
B	資源生物学

出題番号 62

おおまかに考えると、単位努力量あたり漁獲量(CPUE)は資源量に比例していそうだが、実際にはそうならないことがほとんどである。このおおまかな考えからのはずれがどのようなもので、どのような仕組みで起こるかを考えることが水産資源学にとって重要である。

- (1) 一般に、どのような状況で CPUE が資源量に比例するか。考えられる状況を上げ、そのような関係になる理由を述べなさい。(5 点)

ある貝類漁業において、1 年に 10 日間のみ漁獲が行われ、その間の資源の移出入や自然死亡は無視できるものとする。ある日の CPUE (u_i)は、その日漁獲開始直前の資源個体数 N_i と、 $u_i = a\sqrt{N_i}$ の関係にあるものとする。ある年のその漁期における累積漁獲個体数と CPUE が下表のようになっていたとする。

- (2) CPUE が $u_i = a\sqrt{N_i}$ となるのは、どのような仕組みがはたらいているからか、考えを述べなさい。(10 点)
- (3) 漁期開始前の資源個体数を推定しなさい。その際、計算の過程も記しなさい。(10 点)

表 各日の漁獲個体数と CPUE

日	漁獲 個体数	CPUE (漁獲個体数/入日)
1	200	10.00
2	400	9.80
3	300	9.38
4	500	9.06
5	200	8.49
6	400	8.25
7	300	7.75
8	200	7.35
9	400	7.07
10	300	6.48

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

時は 2030 年。函館の女性市長は街に対する夢を持っている。彼女は、頭足類のための大規模な水産養殖センターを設立したいと考えています。その新しいセンターは 2 つの主な目的がある：

- ・頭足類についての基礎的な研究を進める
- ・頭足類のために大規模な水産養殖ビジネスを確立する

函館の未来の市長に以下の情報を提供しなさい。

- (1) 頭足類養殖の優先度が高い研究分野を 2 つ挙げなさい。(8 点)
- (2) それら 2 つの分野がなぜ重要であるかをそれぞれについて説明しなさい。(8 点)
- (3) 水産養殖ビジネスのために、頭足類のどの種を使うように提案するか？ 種名を 1~2 種挙げなさい。(4 点)
- (4) その種を選んだ理由を長所と短所を含めて説明しなさい。(5 点)

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（サケ類）の母川回帰について、以下の問いに答えなさい。

- (1) 海洋で成長し、母川で産卵する利点を説明しなさい。(8 点)
- (2) 産卵遡上時に母川を識別する方法として、最も有力な説を説明しなさい。(11 点)
- (3) 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。(6 点)