

学科試験【専門科目】 問題紙

平成30年2月21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。

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

以下の①～⑤の 5 つの用語群から二つ選び, それぞれ例をあげるなどして説明しなさい。(25 点)

- ① 正の密度効果・負の密度効果
- ② 種の多様性・遺伝的多様性
- ③ 産卵回遊・索餌回遊
- ④ イワシ類・中期気候変動
- ⑤ トップダウン効果・ボトムアップ効果

出題番号 42

以下の文章を読み, (1)と(2)に答えなさい。

「種の分布や出現時期・繁殖時期は, 温度や光条件によって左右される。そのため, 地球温暖化は生態系の構造と機能に深刻な影響を与えられていると考えられている。例えば, 温度上昇により種の分布範囲がより極域や高山に移ることで, ある場所の生物群集が変化してしまうこともあるだろう。また, 生物群集は競争, 捕食, 寄生などの様々な種間関係によって成り立っているが, 地球温暖化などの環境変化により, それぞれの種の生物季節がずれてしまうことで, 両者の関係が成立しなくなることで, ある場所の生物群集が脅かされることもある。」

- (1) 温度の変化によって, 2 種の間関係が成立しづらくなると予想される種間関係について, 「○○と○○との間の○○の関係」などと例を一つあげなさい。(10 点)
- (2) (1)で答えた種間関係がなぜ成立しなくなるのか, 2 種の生物季節がずれる仕組みに着目して説明しなさい。(15 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

魚類の耳石日周輪解析で得られる情報を3つ挙げ(各2点)、これらはそれぞれ資源管理上どのように有用なのか具体的に説明しなさい(各4点)。また日周輪を解析する上で生じる誤差にはどのようなものがあるか複数挙げ、それらはどのような問題を引き起こすか、説明しなさい(7点)。(計25点)

出題番号 52

天然水域で採集される魚類の卵や仔魚の種の同定に関して、以下の問いに答えなさい。(計25点)

- (1) 卵を種同定する際に有効な形態形質を3つ挙げなさい。(各3点, 合計9点)
- (2) 仔魚を種同定する際に有効な形態形質を4つ挙げなさい。(各3点, 合計12点)
- (3) 卵や仔魚の形態によって種同定できない場合、他にどのような方法によって種を同定することが可能か、2つ挙げなさい。(各2点, 合計4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

生物の個体数変化を数理科学的にとらえるようになったのは20世紀の初頭からである。生物物理学者の Lotka は、"Elements of Mathematical Biology"のなかで、ある集団の個体数 N の変化は、個体数に関する何らかの関数 $F(N)$ によって表されるだろうと考えた

$$\frac{dN}{dt} = F(N)。$$

Lotka はまず、個体数変化に平衡状態(個体数が増えも減りもしない状態)の存在を想定した。その上で、この何らかの関数を多項式と想定し、個体数変化の一般式を以下のように考えた

$$\frac{dN}{dt} = F(N) = a_1N + a_2N^2 + a_3N^3 + \dots。 \quad (\text{式1})$$

(1) Lotka はなぜ、式1のような一般多項式で個体数変化を考えはじめたのか、考えを述べなさい。 (5点)

(2) Lotka が多項式の中に定数項を含めなかったのはなぜか、考えを述べなさい。 (5点)

(3) 多項式が第一項のみからなるとして、個体数変化の性質を考えることは有意義である
 $(\frac{dN}{dt} = a_1N)$ 。こう考えることにより、どのような洞察が得られるか、考えを述べなさい。 (5点)

(4) 多項式が第二項までとして、個体数変化の性質を考えることは有意義である
 $(\frac{dN}{dt} = a_1N + a_2N^2)$ 。こう考えることにより、どのような洞察が得られるか、考えを述べなさい。 (5点)

(5) 多項式が第三項までとして、個体数変化の性質を考えることは有意義である
 $(\frac{dN}{dt} = a_1N + a_2N^2 + a_3N^3)$ 。こう考えることにより、どのような洞察が得られるか、考えを述べなさい。 (5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

北海道の漁業は、現在、多くの問題に直面しています。これに関連して以下の問いに答えなさい。

- (1) 漁場環境の悪化を最小限にするために、漁具と漁法を改善する方策を3つ提案しなさい。(各3点)
- (2) 海洋のIUU「違法・無報告・無規制」漁業を減らすために費用対効果がよい方策を2つ提案しなさい。(各4点)
- (3) ゴーストフィッシングに起因する死亡率を減らすための方策を2つ提案しなさい。(各4点)

出題番号 202

昨年秋のサケマスの上旬時期には、北海道内のいくつかのふ化場において、多くのメス親魚の腹が割かれる盗難事件が起きました。これに関連して以下の問いに答えなさい。

- (1) 腹を割かれたメスは具体的に何を盗まれたのか答えなさい。(2点)
- (2) 盗まれたものはその後どのようなようになったと考えられるか説明しなさい。(3点)
- (3) このような事件が起きた背景について説明しなさい。(8点)
- (4) これらの事件は各ふ化場が人工受精作業前、一時的に施設内の池で生かしていた親魚が狙われました。人工ふ化放流事業において、何故一時的な親魚の管理が必要なのか説明しなさい。(8点)
- (5) このような事件の再発を防ぐためにはどのような方策があるか説明しなさい。(4点)