

学科試験【専門科目】 問題紙

平成30年8月21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。

専攻名： 海洋生物資源科学専攻
 講座名： 海洋計測学講座

科目記号	科目名	出題番号	出題内容	備考
D	海洋計測学	121	衛星海洋学	出題番号121, 122, 131, 132, 141, 142の計6題から、4題を選択解答
		122	衛星海洋学	
		131	海洋音響学	
		132	海洋音響学	
		141	漁業解析学	
		142	漁業解析学	

科目記号	科目名
D	海洋計測学

出題番号121, 122, 131, 132, 141, 142 の計6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：衛星海洋学

出題番号 121

- (1) 以下の括弧内に適当な用語を下記より選び記入し, 文章を完成させなさい。用語は複数回使っても構いません。また, 下記用語の中には不要なものも含まれています。(12点)

衛星海色リモートセンシングの主たる推定プロダクトは植物プランクトンの(1)の指標となる(2)である。その推定のために, 「海の色」つまり海面から空中へ射出する海面射出放射輝度あるいは海面における(3)のスペクトルを測定している。放射輝度は単位面積あたり, (4)あたりの放射束であり, 反射率は海面に入射する(5)に対する海面射出放射輝度の比で表される。海面に入射した光エネルギーは水中において, 海水自身や海水中の物質による(6)の影響を受け, そのスペクトルが変化するため, 水中に存在する物質の量や質によって「海の色」は変化する。光学的性質のうち, 放射照度・放射輝度の消散係数, 反射率など, 放射の場の特性(光学場の幾何学的構造)に依存する性質をもつものを「(7)の光学的特性」と呼ぶ。それに対して, (8)や(9)のようにその大きさが海水を構成している物質のみに依存し, 光学場の幾何学的構造に依存しない性質を「(10)の光学的特性」と呼ぶ。光学的特性と物質の量を定量的に表したものが(11)であり, その関係を衛星海色リモートセンシングデータに適用することにより, 衛星データから物質の量が推定される。また, 衛星が捉える光エネルギーには海面射出放射輝度以外の光も含まれるため, 近赤外域の放射輝度を利用して(12)を行う必要がある。

放射照度, 放射輝度, 自然蛍光, キャリブレーション, 吸収係数, 散乱係数, 水中アルゴリズム, 現場観測, 放射照度の消散係数, 可視, 近赤外, 見かけ, 基礎生産, 大気補正, 単位時間, バイオマス, 単位立体角, 単位面積, 単位体積, 吸収・散乱, 海水固有, 光合成活性, 動物プランクトン, 定量的, 放射伝達, 反射率, スペクトル, 定性的, 植物プランクトン, クロロフィル a 濃度

- (2) 衛星リモートセンシングを利用して海洋植物プランクトンの基礎生産力を推定する際, 利用する衛星データプロダクト, 推定方法および問題点について説明しなさい。(13点)

出題番号 122

衛星リモートセンシングに関する以下の設問に答えなさい。

- (1) 人工衛星に搭載されるセンサーは、受動型と能動型の2つに大別できるが、これらのセンサーについて各々説明しなさい。(各5点, 計10点)
- (2) 上記のうち、能動型センサーで用いられる電磁波の波長帯は何か。可視、赤外、マイクロ波のいずれかを答えなさい。(5点)
- (3) 能動型センサーによって最終的に得られる推定プロダクトを一つ挙げ、その計測原理を説明しなさい。(各5点, 計10点)

出題内容：海洋音響学

出題番号 131

- (1) 水中音響に関する以下の用語を説明しなさい。(各5点, 計10点)
縦波, 伝搬減衰
- (2) 海洋で用いられる以下の水中音響機器の原理について説明しなさい。(各5点, 計15点)
魚群探知機, スキャニングソナー, ADCP

出題番号 132

計量魚群探知機を用いた調査における以下の設問に答えなさい。

- (1) 喫水が5 m である船の船底から真下へ向けて超音波を発し、200 ms 後に海底からのエコーを得た。この地点の水深を求めなさい。ただし、海中の音速を1500 m/s とする。(5点)
- (2) 体長20 cm のイワシのターゲットストレングスを求めなさい。ただし、イワシの規準化TSを-69 dB とする。(10点)
- (3) 上記の大きさのイワシで構成される魚群に遭遇し体積後方散乱強度SV=-40 dB を得た。この時の魚群密度(尾/m³)を求めなさい。(10点)

出題内容：漁業解析学

出題番号 141

- (1) 魚の行動における走性と運動性の違いを説明しなさい。(5点)
- (2) 魚類の走性には、相称の受容器に同じ刺激量を受けようとする性質がある。この性質を何と呼ぶか答えなさい。(2点)
- (3) 魚群の定義における"Aggregation"と"School"の違いを説明しなさい。(5点)
- (4) サンマ棒受け網における青(緑)色灯の役割を説明しなさい。(5点)
- (5) 刺網の選択性推定ではどのような法則が前提とされるか答えなさい。(2点)
- (6) 刺網と曳網の選択性曲線の違いをそれぞれの漁獲過程をもとに説明しなさい。(6点)

出題番号 142

(1) 流網の目合と網地張力にはどのような関係があるかを対象種との関係から説明しなさい。

(5点)

(2) 縮結角 30° , 脚長 $l = 40 \text{ mm}$, 糸直径 $d = 1.0 \text{ mm}$ の網目の網目係数を求めなさい。(10点)

($\sin 30^\circ = 0.50$, $\cos 30^\circ = 0.87$ とする)

(3) 以下のオッターボード (縦湾曲版) の断面図に, α : 迎え角, c : 弦長, P : 圧力中心, D : 抗力,

L : 揚力を書き入れて図を完成させなさい。(10点)

