大学院水産科学院修士課程

筆記試験【専門科目】 問 題 紙

令和８年２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」「氏名」「科目記号」「出題番号」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「選択する出題番号記入票」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：　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	

ページ数　１　～　３

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，受験番号，氏名，科目記号，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

衛星リモートセンシングでは，主に可視，赤外，マイクロ波の波長帯の電磁波を使って海洋観測を行う。これに関して以下の問いに答えなさい。

（１）各々の波長の長さを比較し，<u>短いものから順に</u>並べなさい。（５点）

（２）海面で射出・反射した電磁波を，地球を周回する衛星が受信するまで，電磁波は大気中を伝搬する。大気中には雲が有ったり無かったりする中で，その伝搬は波長によってどのように異なるか，答えなさい。（１０点）

（３）赤外は主に海面水温を導出するのに用いられる一方，マイクロ波では海面水温，高度，地衡流，海上風など様々なパラメータが取得できる。その理由をセンサの種類および周波数特性の観点から説明しなさい。（１０点）

出題番号 122

海水特性と衛星リモートセンシングに関する以下の問いに答えなさい。

（１）一般的な海水の特性として，海水の密度は水温と塩分，圧力で決まる。その関係を図１に図示した。密度は水温や塩分に対して線形的ではなく，非線形的な関数として示される。水温が高い場合と低い場合で比較した時，密度変化に対する水温と塩分の寄与はどのように変化するか，図を用いて説明しなさい。（１０点）

（２）海面から海底までの各層の中で，大気と海洋間の境界面である海面では特に塩分が大きく変動する。この海面塩分の変動をもたらす要因としてどのようなものがあり，どのように海面塩分を変動させるか。大気-海洋間，陸域，海氷域の各々の観点から答えなさい。（３点×３＝９点）

（３）衛星に搭載されたマイクロ波放射計を使うと外洋域の海面塩分を計測することができる。その原理について「水温」という言葉を用いて説明しなさい。（６点）

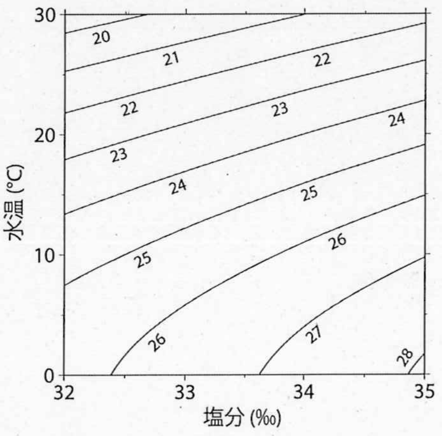

図１：海水の密度（$kg\ m^{-3}$）を水温（℃）と塩分（‰，千分率）の関数で示したもの。圧力は水面付近とする。密度は，実際の密度から $1000\ kg\ m^{-3}$ を差し引いたものとして表示している。

出題内容：海洋音響学

出題番号 131

次の設問に答えなさい。

（１）ターゲットストレングス TS，体積後方散乱強度 SV，面積後方散乱強度 SA の関係を図および式を用いて説明しなさい。（１５点）

（２）ケージ法を用いてターゲットストレングスを推定する方法を説明しなさい。（１０点）

出題番号 132

次の図を見て設問に答えなさい。

（１）図１（ａ）のような送波パルスを水中に放射したところ，（ｂ）から（ｄ）のような反射波形が得られた。（ｂ）が魚１個体からの反射波形とした場合，（ｃ），（ｄ）はどのような状態の魚からの反射波形なのか説明しなさい。ただしどちらも複数の魚からの反射波形とする。（１０点）

（２）図２は，伝搬減衰を補償するための TVG について説明した図である。この図を用いて TVG とはどのようなものかを式も用いて説明しなさい。（1,５点）

※これら2つの図は，著作権法上の理由からこのホームページに掲載することはできませんので，下記の出典箇所を参照するか，水産学部・教務担当の窓口で閲覧してください。

出典：Fisheries Acoustics： Theory and Practice/ J.E. Simmonds and D. MacLennan, Blackwell Science, 2005, ISBN-10:0-632-05994-X, ISBN-13:978-0-632-05994-2, 図１はこの出典のFig. 5.10，図２はFig. 5.12

出題内容：漁業解析学

出題番号 141

次の設問に答えなさい。

（１）270 デニールの糸の質量は糸 1000 m あたり何グラムになるか答えなさい。（３点）

（２）延縄漁業における海鳥，ウミガメの混獲防止策についてそれぞれ説明しなさい。（６点）

（３）トロール網の網地である T90 の特徴を説明しなさい。（８点）

（４）トロール網において選択性を求める方法であるカバーネット法とはどのような方法かを説明するとともに，他の方法と比べた場合の特徴を説明しなさい。（８点）

出題番号 142

次の設問に答えなさい。

（１）魚の眼の視細胞である（円）錐体の機能を説明しなさい。（５点）

（２）餌などの化学物質をともなう刺激源に対する魚の接近行動を説明しなさい。（５点）

（３）魚の走性を構成する性質を３つ答えなさい。（各２点）
また，そのうちの１つについて説明しなさい。（４点）

（４）トロール網内に入った魚の行動は，昼間と夜間でどのように異なるかを説明しなさい。（５点）