

令和5年度 水産業普及指導員資格試験

試 験 問 題

1. 共 通 問 題

2. 選 択 問 題

1. 共通問題

(すべての設問に全員解答してください)

問1.

次の文章の（ ）内のA～Eに入る適切な語句を以下の選択肢から選び、その番号を答えなさい。

魚類養殖において餌代はコストの（ A ）以上を占めており、養殖用配合飼料の価格動向は、給餌養殖業の経営を大きく左右します。近年、（ B ）における魚粉需要の拡大を背景に、配合飼料の主原料である魚粉の輸入価格は上昇傾向で推移してきました。これに加え、平成26(2014)年夏から平成28(2016)年春にかけて発生した（ C ）の影響により、最大の魚粉生産国であるペルーにおいて魚粉原料となるペルーカタクチイワシ（アンチョベータ）の漁獲量が大幅に減少したことから、魚粉の輸入価格は、平成27(2015)年4月には、1t当たり約21万円まで上昇しました。その後、魚粉の輸入価格は下落し、平成28(2016)年7月には1t当たり約13万円に下落の後やや落ち着いて推移していましたが、令和2(2020)年12月以降は、新型コロナウイルス感染症による世界的な経済活動の（ D ）やロシア・ウクライナ情勢の影響に加え、急速な円安により上昇傾向にあり、令和4(2022)年10月には1t当たり約24万円まで上昇するなど高い水準で推移しています。

水産庁は、魚の成長とコストの兼ね合いが取れた高効率な低魚粉養殖用配合飼料の開発や、配合飼料原料の多様化及び国産化、高成長系統の作出を目指す育種技術の開発等の取組を推進するとともに、燃油価格高騰対策と同様に、配合飼料価格が一定の水準以上に上昇した際に、（ E ）による積立金から補填金を交付する漁業経営セーフティネット構築事業により、飼料価格高騰による養殖業経営への影響の緩和を図ってきました。

- | | | |
|--------------------|---------------|------------|
| A : ①約4割 | ②約6割 | ③約8割 |
| B : ①北欧におけるサケ科魚類養殖 | ②中国をはじめとした新興国 | ③北米における畜産業 |
| C : ①エルニーニョ現象 | ②ラニーニャ現象 | ③北大西洋振動 |
| D : ①急速な落ち込み | ②停滞の継続 | ③停滞からの回復 |
| E : ①漁業者と都道府県 | ②漁業者と国 | ③都道府県と国 |

問 2 .

次の文章の（ ）内のA～Eに入る適切な語句を以下の選択肢から選び、その番号を答えなさい。

水産業・漁村は、国民に水産物を供給する役割だけでなく、1) 自然環境を保全する機能、2) 国民の生命・財産を保全する機能、3) 交流等の場を提供する機能、4) 地域社会を形成し維持する機能、等を多面的に果たしており、その恩恵は、漁業者や漁村住民だけでなく、広く国民一般にも及ぶ。

例えば、水産資源の増殖の役割をもつ藻場は減少しているが、この藻場はCO2の吸収源としての注目を集め（ A ）の役割が期待されている。また、「水産基本計画」には、特に（ B ）機能について漁村と漁業者による海の監視ネットワークが形成されていることが明記されている。そして、「海の資質、海の資源を最大限に利用していく」をコンセプトに、漁業や漁港を核として地域経済の活性化を目指す（ C ）の取組も進んでいる。さらに地域資源を魅力ある観光コンテンツとして磨き上げる取組のソフト面での支援、古民家等を活用した滞在施設や漁業・漁村体験施設等のハード面の支援として（ D ）の推進がある。

このような機能を有する漁村だが、その高齢化率は令和4（2022）年3月末現在（ E ）%と全国平均を約12ポイント上回り、これらの水産業・漁村の多面的な機能を維持するには、国民の理解を得ながら、高齢化や人口減少への対策支援を進める必要がある。

- | | | | |
|---------------|------------|---------|-------------|
| A : ①グリーンカーボン | ②ブルーカーボン | ③ゼロカーボン | ④カーボンエミッション |
| B : ①国境監視 | ②災害監視 | ③資源監視 | ④密漁監視 |
| C : ①里海 | ②漁師塾 | ③海業 | ④海の宝 |
| D : ①エコツーリズム | ②マイクロツーリズム | ③民泊 | ④渚泊 |
| E : ①28.4 | ②40.6 | ③52.4 | ④60.6 |

問3.

我が国の水産業における新技術をめぐる情勢として適切なものに○、不適切なものに×を付けなさい。

1. 海上においては情報通信インフラの整備ができないため、陸上から一定程度離れた海域で作業中の漁船の乗組員はインターネット等の情報通信サービスを利用できない。
2. 養殖業では、ICTを活用した自動給餌システムの導入のほか、水中ドローンのカメラを活用した養殖場の見える化を図るなどの取組が進められている。
3. 将来の水産業を担う人材の育成やスマート水産業の普及を目的として、水産庁では専門家を水産高校等に派遣し、水産に関する新技術についての出前授業を行っている。
4. ベンチャー企業において、ゲノム編集技術を用いることによって通常よりも可食部が多いマダイや成長が早いトラフグが開発され、既に市販されている。
5. 水産業を成長産業に変えていくためには、近年技術革新が著しいICT等の情報技術やドローン・ロボット等の技術を漁業現場へ導入・普及させていくことも重要であるが、技術開発は国が担っているのが実情である。

問 4 .

下表は「農林水産省気候変動適応計画の概要」から水産分野の「現状」と「取組」を抜粋、要約したものである。()内のA～Eに入る適切な語句を以下の選択肢から選び、その番号を答えなさい。

	現状	取組
海面漁業	○マサバの北上、サンマの沖合化 ○ブリ、サワラの増加 ○シロザケの回帰率低下 ○スルメイカの発生・生残の悪化	○環境変動の影響の適切な評価 ○漁場予測と資源評価の高精度化 ○(A) ○環境変化に対応した放流手法等の開発 ○有害プランクトンのリアルタイム情報と対応
海面養殖業	○ホタテガイ、カキの死亡 ○ノリの養殖期間の短縮 ○有害有毒プランクトンの発生域、発生期間の拡大	○気候変動との関連性に関する調査研究の継続 ○赤潮プランクトンの発生予察と防除等の技術開発 ○(B) ○高温時疾病の対策 ○(C) ○酸性化の予測と二枚貝養殖等への対策技術
内水面漁業・養殖業	○内水面漁業・養殖業への影響は未顕在 ○一部の湖沼で暖冬による貧酸素化が確認 ○高温によるワカサギの死亡	○河川湖沼の環境変化と資源への影響評価 ○高水温疾病に関する情報収集 ○ワカサギの給餌放流技術の高度化 ○(D) ○高水温由来の病原体の防除対策技術の開発
造成漁場	○カジメ科藻類の分布南限の北上 ○アイゴなどの植食性魚類の摂食行動の活発化、分布域の拡大 ○多くの海洋生物の分布域が変化	○藻場・干潟の衰退要因の把握 ○(E) ○モニタリング体制の強化 ○魚類や海藻類の分布域の変化等に対応した基盤整備 ○水産生物の生活史を踏まえた漁場整備の推進
漁港・漁村	○海面水位の上昇 ○極端な高潮位の発生が増加 ○有義波高の最大値が増加傾向	○海面水位の上昇や潮位偏差、波高の増大に対する漁港の順応的な適応策 ○激甚化する災害に強い漁業地域づくり

- ①生産拡大を目指した漁業生産活動の推進
- ②水温上昇に対応したアユの効果的な放流手法の開発
- ③疾病耐性の高い養殖品種の開発
- ④新規侵入疾病の対策
- ⑤高水温耐性等を有する養殖品種の開発
- ⑥藻場・干潟の造成等のハード対策と保全活動等のソフト施策を一体とした広域的対策
- ⑦新規導入種への対策
- ⑧順応的な漁業生産活動の推進
- ⑨水温上昇に対応したウナギの効率的な養殖手法の開発
- ⑩藻場・干潟の造成等のハード対策と漁業生産の活性化のソフト対策を一体とした広域的対策

問5.

水産物の冷凍について述べた次の文章について、()内のA～Jに入る適切な語句を以下の選択肢から選び、その番号を答えなさい。

冷凍は、食材を氷ができる温度以下に低下させ、食材を腐らせずに長期間保管する技術であり、関連技術は近年大きく発展してきた。世界的な水産物需要の増加、漁獲量の不安定化、地域の水産物のブランド化促進等を背景に、冷凍水産物の重要性は益々高まっている。

魚肉を凍結点温度以下におくと、魚肉に含まれる水は次第に凍結して氷結晶を生成する。(A)の温度帯は最大氷結晶生成帯と呼ばれ、品温がこの温度帯を通過する際に要した時間によって、(B)と(C)に分けられる。(B)は、この温度帯をおよそ30分以内に通過することを目安としている。(C)の場合、凍結点に初めに達する(D)にまず氷結晶核が生まれて氷結晶が成長するため、比較的(E)氷結晶が生成する。一方、(B)の場合は、細胞の内部と外部が速やかに凍結点以下の温度に到達するため、細胞の外部と内部に(F)氷結晶がほぼ同時にでき始める。このため、一般的に(B)が推奨されている。

一方、凍結時に細胞外凍結して氷となった水も、適切に冷凍貯蔵された魚介肉であれば、解凍時に氷から生じた水は再び細胞内に吸収されて細胞は元の形に復元することができる。このような細胞の復元力を支配するのは主に(G)である。冷凍貯蔵中に(G)が変性した筋肉細胞では解凍時の水の再吸収能力が弱まり、ドリップ量が増大するとともに肉質が劣化する。また、筋肉色素である(H)のメト化により血合肉の色調劣化が起こる。これらの品質劣化速度は冷凍貯蔵温度によって異なり、冷凍貯蔵温度が高いほど、速く品質劣化が進む。国際的な基準によれば、品温(I)以下が「冷凍食品」の条件として設定されているが、生鮮魚介類の冷凍貯蔵には決して十分ではなく、数か月以上の貯蔵においては上述の品質劣化が避けられない。このため、冷凍マグロでは(J)の低温で貯蔵されている。(B)した魚肉であっても、冷凍貯蔵温度が十分でなければ、上述の品質劣化は同様に生じる。

魚肉の冷凍による品質変化は、上述のような凍結速度や冷凍貯蔵温度のほか、鮮度低下などによる生化学的状態など様々な条件の影響を受けるため、対象に応じた冷凍条件を適切に設定する必要がある。

- | | | | |
|----------------|------------|----------|------------|
| A : ① 0～-2℃ | ② 0～-5℃ | ③ 0～-10℃ | |
| B : ① 緩慢凍結 | ② 低速凍結 | ③ 急速凍結 | ④ 高速凍結 |
| C : ① 緩慢凍結 | ② 低速凍結 | ③ 急速凍結 | ④ 高速凍結 |
| D : ① 細胞内 | ② 細胞外 | | |
| E : ① 微細な | ② 大きな | | |
| F : ① 微細な | ② 大きな | | |
| G : ① 脂質 | ② タンパク質 | ③ 炭水化物 | ④ ビタミン類 |
| H : ① ヘモシアニン | ② ヘモグロビン | ③ ミオグロビン | ④ アスタキサンチン |
| I : ① -15℃ | ② -18℃ | ③ -25℃ | |
| J : ① -30～-40℃ | ② -40～-60℃ | ③ -80℃以下 | |

2. 選 択 問 題

水 産 養 殖
資源増殖・管理
漁 具・漁 法
利 用 加 工
水 産 経 営

(5つの選択分野から1つを選択し、解答してください)

※複数の分野を選択すると全ての分野の解答が無効となりますので
必ず1つの分野のみを選択してください。

※途中で選択する分野を変更する場合は、放棄する方の選択問題の解答全てに
明確に×印をつけてください。

水 產 養 殖

問 1.

養殖に関する次の文章の（ ）内の A～E に入る適切な語句又は数値を以下の選択肢から選び、その番号を答えなさい。

1. 生物学的零度が氷点下 3℃である魚卵を平均水温 12℃で管理したところ、産卵から 50 日後にふ化した。この魚卵を平均水温 15℃で管理した場合の産卵からふ化までの所要日数は約（ A ）日である。ただし有効積算水温は水温に影響されないものとする。

- ①32 ②38 ③40 ④42 ⑤47

2. ある魚種 3000 尾を配合飼料で 50 日間飼育したところ、平均体重が 1 kg から 2 kg に増加した。その間、死亡個体はなく、与えた飼料は合計で 6 トンであった。この飼料の転換効率は（ B ）である。

- ①0.3 ②0.5 ③1.0 ④2.0 ⑤3.0

3. 養殖業者等は、水産用抗菌剤を使用しようとする場合には、養殖施設が所在する都道府県の魚類防疫員、若しくは魚類防疫協力員、又は獣医師に対し、（ C ）の写しを添えて水産用抗菌剤使用指導書交付申請書を提出し、水産用抗菌剤使用指導書を得なければならない。

- ①これまでに使用した水産用医薬品を記載した使用記録票
②これまでに使用した水産用抗菌剤を記載した使用記録票
③これまでに購入した水産用医薬品を記載した購入記録票
④これまでに使用したワクチンの使用記録票
⑤これまでに購入したワクチンの購入記録票

4. 養殖魚にある薬剤を 8 月 4 日まで 7 日間経口投与した。この薬剤の休薬期間は 7 日間と定められている。最初に出荷できるのは（ D ）である。

- ① 8 月 10 日 ② 8 月 11 日 ③ 8 月 12 日 ④ 8 月 13 日 ⑤ 8 月 14 日

5. 漁業法の規定が適用されない水面で営まれる陸上養殖であっても、農林水産大臣からの許可が必要な指定養殖業と大臣への届け出が必要な届出養殖業が政令に基づいて定められている。指定養殖業では養殖できる水産動植物の量も許可の対象となる。現在、（ E ）が指定養殖業として定められている。

- ①アユ養殖 ②ウナギ養殖 ③コイ養殖 ④コイ養殖とウナギ養殖 ⑤アユ養殖とサケ科魚類養殖

問 2 .

水産養殖について述べた次の文章について、() 内の A ~ J に入る適切な語句又は数値を以下の選択肢から選び、その番号を答えなさい。

日本国内の魚類養殖業において、海面養殖生産量の約 (A) をブリ類が占め、同様に内水面養殖生産量の約 (A) をニホンウナギが占める。これら水産養殖に用いられる種苗には人工種苗と天然種苗があるが、ニホンウナギのように天然種苗の採捕が天然資源減少の要因や、(B) の食料生産の課題とされていることから、人工種苗への転換が急がれる。

人工種苗への転換は対象種の養殖生産に適した表現形質の改善が可能となる。表現形質の改善を目的とする (C) は、近年、水産養殖においても応用される対象種を広げている。表現形質の改善には、目的の対象種の表現形質の (D) を求めることが重要である。遺伝的効果は、加算できる対立遺伝子の効果 (E)、1 つの遺伝子座での対立遺伝子間の相互作用による (F)、及び異なる遺伝子座間の相互作用による (G) の 3 つに分割される。(E) は後代の表現型の改良に対して (H)。それに対して、(F) は後代の表現型の改良に対して (I)。また (J) の遺伝子が一つの形質に関わる場合、その働きが独立でなく相互作用があるとき、その効果を (G) と呼んでいる。

- | | | | | |
|------------|--------|-----------|--------|------|
| A : ①10% | ②30% | ③60% | ④80% | ⑤90% |
| B : ①一時回復型 | ②持続可能型 | ③長期展望型 | | |
| C : ①繁殖生理 | ②魚病診断 | ③育種改良 | ④飼餌料開発 | |
| D : ①摂餌効率 | ②遺伝率 | ③生残率 | ④孵化率 | |
| E : ①相加効果 | ②優性効果 | ③エピスタシス効果 | | |
| F : ①相加効果 | ②優性効果 | ③エピスタシス効果 | | |
| G : ①相加効果 | ②優性効果 | ③エピスタシス効果 | | |
| H : ①遺伝する | ②遺伝しない | | | |
| I : ①遺伝する | ②遺伝しない | | | |
| J : ①単一 | ②複数 | | | |

問 3.

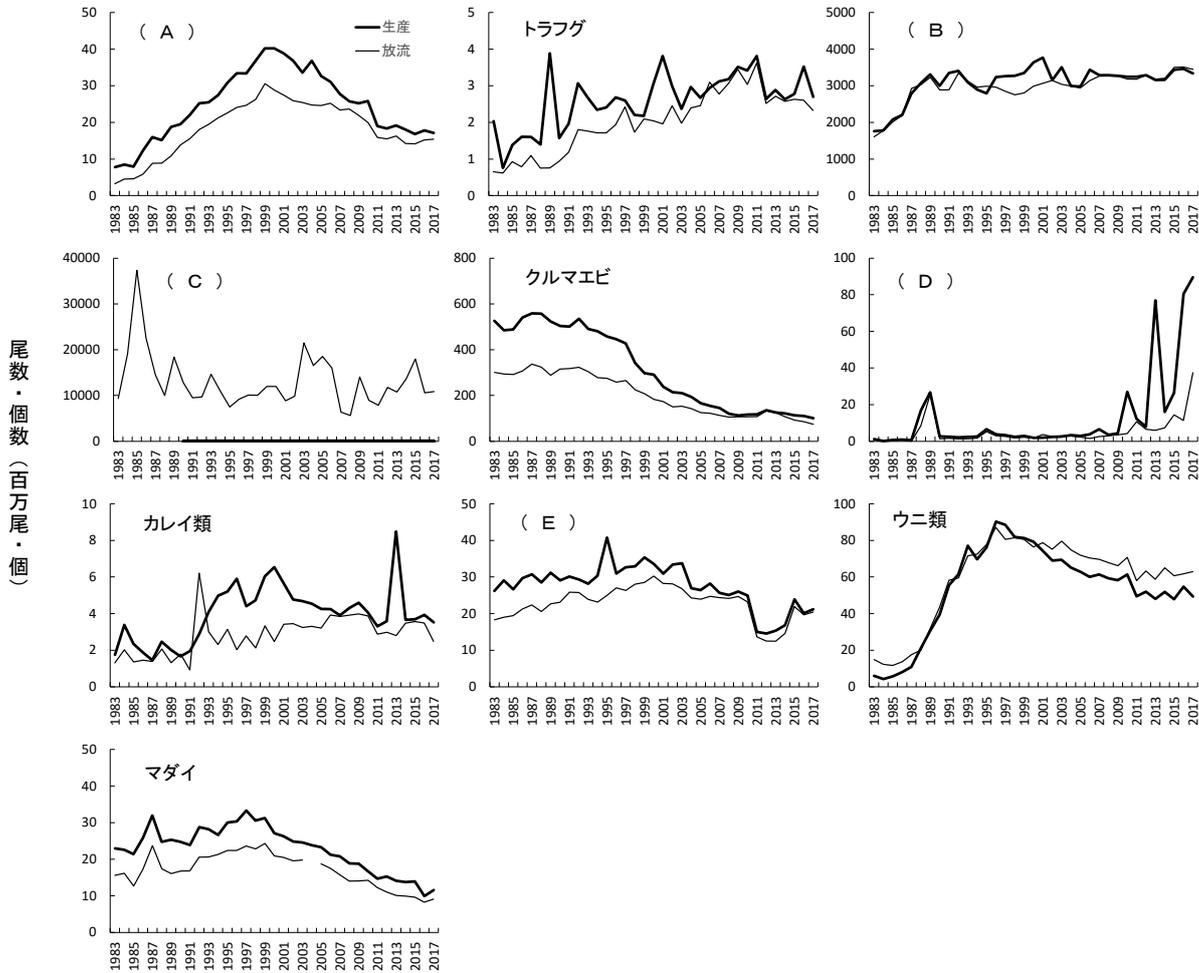
次の（１）～（４）から２つを選び、番号を記載した上で簡潔に説明しなさい。

- （１）養殖対象となる海水魚から一例を挙げ、その仔魚・稚魚の飼餌料について記述せよ。
- （２）養殖対象となる淡水魚から一例を挙げ、その仔魚・稚魚の飼餌料について記述せよ。
- （３）無給餌養殖の対象種の一例を挙げ、その育成方法について記述せよ。
- （４）水産養殖対象種の育種改良手法について一例を記述せよ。

資源増殖・管理

問 1.

下の図は「栽培漁業主要対象種の種苗生産、放流実績」から作成した日本全国の種苗生産及び放流の尾数・個数の経年変化である。この図を見て以下の問いに答えなさい。



1. 図中の () 内の A~E に入る適切な語句を以下の選択肢から選び、その番号を答えなさい。

- ①アワビ類 ②アユ ③ホタテガイ ④マナマコ
- ⑤ヒラメ ⑥アサリ ⑦クロダイ ⑧ガザミ

2. 種 (C) では生産数がほとんどないのに対して、放流数が大変多い状態が長年に渡って続いている。その主な理由を説明しなさい。

3. クルマエビは生産数、放流数ともに長期的に減少が続いている。その主な理由を説明しなさい。

4. 種 (D) では 2010 年代以降生産量が急増している。その主な理由を説明しなさい。

問 2.

次の文章を読み、以下の問いに答えなさい。

水産生物に影響を与える大規模な環境変動には、温暖化による直接的な高温化、大量降雨による塩分低下、人為的な栄養塩排出に関係する富栄養化・貧栄養化・底層の貧酸素化などがある。これらの影響を評価するときには、大きく分けて二つの視点がある。

一つは長期間の変動傾向（トレンド）とその間の水産生物の変化から両者の関係を見る視点である。日本沿岸では多くの海域で水温の上昇傾向が認められるが、例えばある海域での数十年間の水温上昇とその間の水産生物の種組成、生息量などの変化の対応から、影響の範囲、強さ、期間などの実態を明らかにしようとする見方である。長期間の水温分布の変化に伴って、北海道でのブリの豊漁、サワラの分布域やマサバの産卵場の北上などが継続している。東京湾では 1970 年以降水温や窒素量の変化に伴って底生生物の種組成や分布量が変化してきている。これらはこの観点から検討された結果である。

もう一つの視点は数日～数週間程度の短期間の変動（イベント）の水産生物への影響を見る視点である。海洋熱波に代表される極端な環境変動は、短期間であっても当該海域に生息する水産生物に大きな影響を与える。沖合を広域移動する魚類ではその時々漁場形成に大きな影響を与え、移動性が小さく回避能力の低い定着性の水産生物では大量死亡が発生することもある。貝類では、死に至らないまでも摂餌と代謝の変化による成長の悪化、蓄積エネルギーの減少と運動能力の低下による被食の増大、配偶子形成のかく乱による再生産能力の低下などが起きることが知られている。また、極端な環境変動が繰り返し現れた場合には影響が一層強まることが報告されている。

1. トレンド的な環境変動の水産生物に対する影響について、あなたの知る例を挙げて説明しなさい。説明には、原因となった環境変動、影響を受けた水産生物、影響の内容、影響のあった海域などを含めること。
2. イベント的な環境変動の水産生物に対する影響について、あなたの知る例を挙げて説明しなさい。説明には、原因となった環境変動、影響を受けた水産生物、影響の内容、影響のあった海域、時期あるいは季節などを含めること。

問 3.

太平洋クロマグロの資源管理について述べた次の文章の（ ）内の A～C に入る適切な語句を以下の選択肢から選び、その番号を答えなさい。

クロマグロについては、中西部太平洋まぐろ類委員会（WCPFC）の合意を受け、平成 23（2011）年から（ A ）による小型魚（30kg 未満）の管理を行ってきました。平成 26（2014）年 12 月の WCPFC の決定事項に従い、平成 27（2015）年 1 月からは小型魚の漁獲を基準年（平成 14（2002）～16（2004）年）の水準から半減させる厳しい措置と、大型魚（30kg 以上）の漁獲を基準年の水準から増加させない措置を導入し、（ A ）に加えて、かつお・まぐろ漁業等の大臣許可漁業や、（ B ）等の沿岸漁業においても漁獲管理を開始しました。平成 30（2018）年漁期からは、海洋生物資源の保存及び管理に関する法律に基づく管理措置に移行しました。

クロマグロの（ C ）に対する規制は、不特定多数の者が対象となることから、罰則を伴う規制の導入には、十分な周知期間を設け、試行的取組を段階的に進めることが妥当であるため、いきなり TAC 制度を導入するのではなく、広域漁業調整委員会指示により管理を行うこととしました。具体的には、令和 3（2021）年 6 月 1 日以降、小型魚は採捕禁止（意図せず採捕した場合には直ちに海中に放流）、大型魚を採捕した場合には尾数や採捕した海域等を水産庁に報告しなければならないこととするとともに、大型魚の採捕数量がクロマグロの資源管理の枠組みに支障を来すおそれがある水準に達した場合には遊漁による大型魚の採捕を禁止することとしました。

- | | | | |
|-----------|------------|------------|-----|
| ①大目流し網漁業 | ②沖合底曳網漁業 | ③定置漁業 | ④遊漁 |
| ⑤大中型まき網漁業 | ⑥かつお・まぐろ漁業 | ⑦かつお一本釣り漁業 | |

問 4.

資源評価について述べた次の文章の（ ）内のA～Dに入る適切な語句または数値を記入しなさい。

新漁業法では、農林水産大臣は、資源評価を行うために必要な情報を収集するための資源調査を行うこととし、その結果等に基づき、最新の科学的知見を踏まえて、全ての有用水産資源について資源評価を行うよう努めるものとするのが規定されました。また、国と都道府県との連携を図り、より多くの水産資源に対して効率的に精度の高い資源評価を行うため、都道府県知事は農林水産大臣に対して資源評価の要請ができることとするとともに、その際、都道府県知事は農林水産大臣の求めに応じて資源調査に協力すること等が規定されました。

このことを受け、水産庁は、都道府県及び国立研究開発法人水産研究・教育機構と共に、広域に流通している魚種や都道府県から資源評価の要請があった魚種等を新たに（ A ）に選定しました。令和3（2021）年度には、（ A ）を119魚種から192魚種まで拡大し、漁獲量、（ B ）及び体長組成等の資源評価のためのデータ収集を開始しました。

そのうち、令和4（2022）年度には新たに9魚種12系群について、新たな資源管理の実施に向け、過去の資源量等の推移に基づく資源の水準と動向の評価から、最大持続生産量（MSY）を達成するために必要な（ C ）と漁獲の強さを算出し、過去から現在までの推移を（ D ）チャートにより示しました。さらに、資源管理のための科学的助言として、MSYを達成する資源水準の数値（目標管理基準値）案、乱獲を未然に防止するための数値（限界管理基準値）案及び目標に向かい、どのように管理していくのかを検討するための漁獲シナリオ案等に関する助言を国立研究開発法人水産研究・教育機構、都道府県水産試験研究機関等が行いました。

漁具・漁法

問 1 .

近年の海洋環境の変化への適応性を高める観点から、資源変動に応じた漁業経営体の育成と資源の有効利用が求められています。

そこで、あなたの担当（想定）地域の漁業を取上げ、その漁業種を資源変動に合わせ、現有の漁船や設備を出来るだけ利用して別種漁業を始める場合、どのような取組であれば兼業が可能になるか、漁業者にその検討を勧めることを想定した資料を回答用紙 1 枚に図解して下さい。当地における許可・調整の課題も必要に応じて記載して下さい。対象地域名と現行の漁業種名は冒頭に明記して下さい。

問 2 .

近年、陸上では、大容量の情報通信インフラの整備が進み、家族や友人等とのコミュニケーション手段の一つとして SNS 等が普及しています。沿岸漁業の現場でも、ブロードバンド通信を活用した操業の効率化が進んでいます。現在、あなたの担当（想定）地域の漁業種（養殖業も含む）を対象に、ブロードバンド通信を導入して操業の効率化を図る場合、どのような活用方法が考えられますか。その概要を描画・表等も活用しながら解説して下さい。ここでは、問 1 との漁業種の同異は問いません。

問 3.

次の（１）～（７）から５つ選び、具体例を挙げて、番号を記載した上で知るところを述べて下さい。

- （１）ライフジャケットの着用義務
- （２）漁業における海洋プラスチックごみの回収
- （３）LED 照明の漁業・養殖業及び沿岸施設への応用と実用上の課題
- （４）漁船漁業における省エネ・燃油節減対策
- （５）外国漁船の監視・取締り
- （６）漁業者からみた漁業協同組合の役割
- （７）IQ 管理導入による漁船規模等に関わる規制の見直し

利 用 加 工

問 1.

水産物の貯蔵や加工に伴う色変に関する記述として適切なものに○、不適切なものに×を付けなさい。

1. 油揚げは、高度不飽和脂肪酸に富む魚類の乾製品や塩乾品の表面が黄褐から赤褐色に変色する現象である。魚肉中の油は抽出した油よりも酸化されやすく、魚肉中に酸化を促進する物質が存在する。
2. サケ筋肉の赤色はカロテノイドによるもので、凍結貯蔵中や加工の際に起こる赤色の退色はカロテノイドの酸化が原因である。
3. カツオ缶詰のオレンジミートは、加熱中にグルコース-6-リン酸などの糖類と低分子窒素化合物とのメイラード反応により発生する。低鮮度な状態で凍結したカツオ原料を使用した際に顕著に発生するため、高鮮度な原料を使用することが防止に有効である。
4. 鮮度が高いイカを利用してさきいかを製造するとメイラード反応により褐色化するため、鮮度を低下させた原料を用いることが望ましい。
5. 貯蔵中のエビ類の黒変は、重合したヘモシアニンのチロシナーゼ活性によるメラニン生成が原因で生じる。
6. カニ、マグロ、サケ等の缶詰では、殺菌加熱中に生じた酸化物が缶材に付着し、腐食によって缶内面が黒変することがある。
7. マグロやブリなどで発生するヤケ肉は、脊椎骨周辺の筋肉が白濁し、保水性が低下する現象である。ヤケ肉の発生は、特に冬場の低水温期に多く、漁獲時の苦悶による筋肉の pH 上昇が原因であると考えられている。
8. ミオグロビンは一酸化炭素と結合すると、より安定で鮮赤色を示すニトロシルミオグロビンへと変化する。北米、欧州及びアジアでは水産物や食肉の鮮度保持のために一酸化炭素の使用が認められている。

問 2 .

魚の致死方法には様々なものがあり、適切な処理をすることで死後変化を遅らせることができる。下の図は、延髄破壊による活けしめ、水氷じめ及び空気中に放置によって処理された養殖ブリの冷蔵（5℃）中の硬直指数の変化を示したものである。それぞれの方法の特徴を比較しながら、硬直指数に差が生じた理由を推察しなさい。

著作権の関係により、掲載できません。

問 3 .

以下の 5 種の水産加工品のうち 2 つ選び、それぞれの製造原理とその特徴について、番号を記載した上で知るところを述べなさい。

- (1) かまぼこ類
- (2) かつお節
- (3) 魚醤油
- (4) くさや
- (5) フィッシュミール

水 産 経 営

問 1.

下の表は、2013年と2020年における漁業経営統計調査・海面養殖経営体（漁家）のデータを参照して作成したものである。この表に基づき、以下の問いに答えなさい。

(単位;万円)

		2013年	2020年
漁業収入		2300	3000
漁業 支出	計	1800	2600
	人件費	280	370
	漁船漁具費	90	110
	燃油費	120	130
	修繕費	90	160
	餌料費	360	550
	種苗費	110	130
	減価償却費 その他	200 550	340 810
漁業外所得		100	100
家計費		450	450

1. 2020年のデータにより、以下の①～⑤の数値を算出しなさい。数値は小数点第1位で四捨五入し、整数で表示しなさい。

- ①漁業所得（万円）
- ②漁家所得（万円）
- ③売上高漁業所得率（％）
- ④漁家経済余剰（万円）
- ⑤家計費充足率（％）

2. この表に示されるような漁家が、2013年以後、ICT関連機器等の投資を拡大し、養殖尾数を3割ほど増やしたと仮定する。その場合、2013年と2020年のデータを比較して、投資効果が十分得られたといえるか否か。この点について、あなたの考えを述べなさい。

問 2 .

食用魚介類の自給率に関する以下の問いに答えなさい。

1 . 下記の食用魚介類自給率算出式において、A と B の空欄に入る適切な語句を記入しなさい。

自給率 (%) = (国内生産量 ÷ 国内消費仕向量) × 100

国内消費仕向量 = 国内生産量 + (A) - (B) ± 在庫の増減量

2 . 我が国の食用魚介類の自給率は、平成 12 (2000) ~14 (2002) 年度の 3 年連続で最も低い 53% となったが、その後は微増から横ばい傾向で推移し、令和 3 (2021) 年度には、前年度から 2 ポイント上昇して 59% になったとされている。このような近年における食用魚介類自給率の横ばいないし微増傾向は、どのような要因によるものか、簡潔に記述しなさい。

問 3.

次の記述について適切なものに○、不適切なものに×を付けなさい。

1. 新規漁業就業者の確保・育成に向けた国の支援方策として実施されている長期研修には、雇用型と独立型があり、独立・自営を目指す後者の場合、最長5年の研修期間が認められている。
2. 近年、収入に対する不安や生活や仕事に対する価値観の多様化により、漁家の子弟が必ずしも漁業に就業するとは限らなくなっているが、他方で新規漁業就業者のうち、他の産業から新たに漁業就業する人はおおむね7割を占めている。
3. 近年、女性の社会進出が進む中で、漁協の正組合員においても女性の人数が増加し、令和2（2020）年には女性正組合員の割合が総数の20%を超えた。
4. 我が国では漁業生産量の減少傾向が続く中で、漁業者1人当たり生産額も、近年減少傾向が続いている。
5. 漁船漁業を営む会社経営体の漁労利益は近年赤字が続き、漁労外事業利益を加えた営業利益でも赤字となっているが、営業外収支を勘案した経常利益の段階では黒字を維持している。

問 4 .

次の記述について適切なものに○、不適切なものに×を付けなさい。

1. 近年、水産物の国内流通量は減少しており、消費地市場を経由して流通された水産物の量も減少傾向にある。令和元（2019）年度の水産物の消費地卸売市場経由率は約 70%となっている。
2. 水産物卸売市場の数については、産地卸売市場は近年横ばい傾向にある一方、消費地卸売市場は減少している。
3. 卸売市場の重要な機能の 1 つに、販売代金を迅速・確実に決済する決済機能があり、各地で水揚げされる水産物を効率的に流通させる上で重要な役割を担っている。
4. 産地卸売市場の多くは地方自治体によって運営されているが、取引規模の小さい産地卸売市場は価格形成力が弱いこと等が課題となっている。
5. 令和 2（2020）年に行われた卸売市場法の一部改正による新制度の下で、中央卸売市場及び地方卸売市場においては、共通の取引ルールを遵守し、各市場においては、市場関係者の意見を聞いて開設者がその他の取引ルールを決めることになった。

問 5 .

以下の用語について簡潔に説明しなさい。

(1) 個人経営体 (漁業経営統計調査で用いられる用語としての)

(2) IQ 方式 (資源管理で利用される用語としての)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

計50点

○共通問題 解答用紙

2点×5=10点

問1	A	②	B	②	C	①
	D	③	E	②		

2点×5=10点

問2	A	②	B	①	C	③
	D	④	E	②		

2点×5=10点

問3	1	×	2	○	3	○
	4	○	5	×		

2点×5=10点

問4	A	⑧	B	④or⑤	C	④or⑤
	D	②	E	⑥		

1点×10=10点

問5	A	②	B	③	C	①
	D	②	E	②	F	①
	G	②	H	③	I	②
	J	②				

受験番号		氏名	
------	--	----	--

○水産養殖 解答用紙

10点×5=50点

問1	1	④	2	②	3	①
	4	③	5	②		

5点×10=50点

問2	A	③	B	②	C	③
	D	②	E	①	F	②
	G	③	H	①	I	②
	J	②				

受験番号		氏名	
------	--	----	--

○資源増殖・管理 解答用紙

問 1

1 6点×5=30点

A	⑤	B	③	C	⑥
D	④	E	①		

2 11点

3 8点

4 11点

問 3	10点 × 3 = 30点				
A	⑤	B	③	C	④

問 4	10点 × 4 = 40点		
A			
B			
C			
D			

受験番号		氏名	
------	--	----	--

計150点

○漁具・漁法 解答用紙

問 1	50点

問 2

50点

問 3

50点

①

②

③

④

⑤

受験番号		氏名	
------	--	----	--

○利用加工 解答用紙

5 × 8 = 40点

問1	1	○	2	○	3	×
	4	×	5	○	6	×
	7	×	8	×		

問 2

1

5点 × 2 = 10点

A	輸入量	B	輸出量
---	-----	---	-----

2

15点

問 3

5点 × 5 = 25点

1	×	2	○	3	×
4	×	5	○		

問 4

6点 × 5 = 30点

1	×	2	○	3	○
4	×	5	○		

問 5

15点 × 2 = 30点

1

2
