

科目記号	科目名
F	海洋共生学

解答（解答例）・出題の意図

出題内容：海藻学

出題番号 181

【解答例】

- (1) 海藻は海産の大型藻類で、海草は海産の被子植物である。
- (2) 海藻は孢子、海草は種子を作り子孫を増やす。
- (3) 緑藻、褐藻、紅藻 緑藻と紅藻は藍藻の祖先を共生させて色素体を獲得したと考えられているため一次植物、褐藻は紅藻を共生させたため二次植物に分類される等。
- (4) 褐藻（もしくは褐藻類）。
- (5) 葉緑体で、緑藻と紅藻は膜が2枚、褐藻は膜が4枚である等。

出題番号 182

【解答例】

- (1) 紅藻（もしくは紅藻類）。
- (2) 真正紅藻綱。
- (3) マクサ、トサカノリ、ツノマタなど、真正紅藻綱に含まれる海藻の標準和名を2つ挙げる。
- (4) 核相が単相の雌性配偶体の体上に核相が複相の果孢子が寄生するステージが1つの世代として数えられ、この点が2世代交代と異なる。
- (5) 精細胞と卵が受精した後、受精卵がクローン分裂することが特徴である。

【出題の意図】

海洋共生学分野のうち、進学後に海藻学研究室での研究を希望する受験者は海藻学を選択すると考えられる。海藻学研究室では、海藻類の生理、生態、進化、多様性などの研究を実施している。進学後にこれらの分野を研究するために必要な海藻類に関する基礎知識の習熟度を確認するために、この分野に関連する海藻の分類学的背景（出題番号 181）および生活環（出題番号 182）を中心とした問題を出題した。

出題内容：水産経済学

出題番号 195

【解答例】

- (1) 漁業センサスでは、「漁業就業者」について、「満15歳以上で調査期日前1年間に自営漁業の海上作業に年間30日以上従事した者」として把握している。「自営漁業」と限定している

ため、「漁業就業者」には別の経営体で 30 日以上の海上作業に従事した者は含まれない。さらに現状では、限られたケースを除いて、基本的に外国人は自営漁業を営むことを制限されているので、技能実習や特定技能の在留資格を有する外国人は「漁業就業者」概念には含まれないことになる等。

- (2) わが国では、漁業就業者が減少を続けている。2003 年の漁業センサスでは 23.8 万人を数えた漁業就業者も、2013 年センサスでは 18.1 万人、2023 年センサスでは 11.5 万人にまで減った。他方、この図では漁業就業者一人当たりの生産量が、長らく横ばいであった状況から、この 10 年ほどは緩やかに増加する傾向へと変化していることが見てとれる。産出額は、2009 年頃から明確な拡大トレンドを形成するようになっており、2017 年からの数年間の停滞期を脱した直近は騰勢を強めている。一部漁船漁業等での生産性の向上や物価変動の影響が考えられる他、世界的な魚粉価格の高騰等によるイワシ類の価格上昇や、天候不順・赤潮の多発などでの収穫量の減少を受けたノリ類の国内市場での価格上昇等も背景にあるものと思われる。このように、漁業就業者一人当たりの産出額が上昇する中で、一人当たりの生産漁業所得も徐々に伸びており、このことが今後、就業者の減少傾向にどのように作用していくかは注目点といえよう。ただし日本漁業は、漁業就業者概念に含まれない外国人への依存度も高めており、この点は留意すべきであろう等。

出題番号 196

【解答例】

- (1) ぶり、たい、ほたて貝・ほたて貝加工品、牡蠣・牡蠣加工品、真珠、錦鯉の内から 5 つ。
- (2) ぶりについては、輸出先（例えばアメリカ）小売店のニーズ対応のため、水産エコラベル認証の取得を進めることや、ぶりの認知度が低い地域での市場開拓等。たいについては、輸出先の食志向に合致した高次加工品の開発や、対手国の規制基準への対応等。ほたて貝・ほたて貝加工品については、国内での高次加工品（例えば玉冷）の増産投資・省力化投資や労働力確保、さらには最終消費国（例えばアメリカ）への再輸出を円滑に実現する加工サプライチェーンの構築等。牡蠣・牡蠣加工品については、水産エコラベル認証の取得や現地小売店の調達基準を満たす製品の安定供給等。真珠については品質基準の策定等。錦鯉については購入層のすそ野拡大を目指したプロモーション活動や、特定国・地域に依存しない販路拡大等。
- (3) 現在、日本の農林水産物・食品の輸出額は増加傾向にある。2012 年の約 4,500 億円から対前年でプラスを維持し続けており、2024 年には約 1.5 兆円にまで拡大した。この間、一部の国・地域による日本産水産物等の輸入禁止措置等があり、ほたて貝・ほたて貝加工品等では輸出が不安定化するなどの影響を受けたものの、輸出先の転換・多角化を進めて対応してきた。インバウンド需要の追い風も受けている。こうした動きの背景には、政府の輸出拡大政策があり、今日まで輸出拡大に向けた組織体制や制度的枠組みの整備などが進められてきた。2019 年には、「農林水産物及び食品の輸出の促進に関する法律」も制定された。こうした具体的な取り組みは、従来の国内市場のみに依存する農林水産業・食品産業の構造を、成長する海外市場で収益を確保する方向に転換する取り組みと換言できる。政策的意義としては、

人口減少や高齢化を背景とする国内市場縮小への対応といった側面だけでなく、農家や漁家の所得向上と担い手確保を図るためといった側面もある。海外市場・新興国市場の発展を国内の生産基盤の維持、ひいては食料安全保障へとつなげることも重要な目標となっているといえる等。

【出題の意図】

進学後に水産経済学研究室での研究を希望する受験者は、生産構造や水産政策等に関する知見を有していることが求められる。すなわち、漁業・養殖業の国内生産について長期的な動向を把握する能力や、経営上重要になりつつある水産物輸出に関する知識ならびに認識等である。そこでこれらに関する学力を確認するため、国内生産動向（出題番号 195）と輸出政策（出題番号 196）に関する問題を出題した。

出題内容：地域資源科学

出題番号 201

【解答例】

(1) 以下の中から3つ挙げる。

生態系への影響（逸出リスク、侵略性、在来生態系への悪影響等）

疾病リスク

環境適合性（実施場所の環境条件での生存・生育能力等）

経済的実現可能性（生産コスト、収益性、市場需要等）

運営上の要件（飼料の確保、技術、インフラ、熟練労働力等）

(2) 賛成

経済的利益：高付加価値な外来種は養殖業の収益向上に寄与等（タイセイヨウサケやマガキ）

優れた特性：成長が早い、病気に強い、飼料効率が高い場合が多い等。

反対

生態学的リスク：逸出した外来種が生態系を攪乱し、在来種との競争に勝って在来種を駆逐する恐れがある等。

遺伝的リスク：野生個体群との交雑により遺伝的多様性や適応度が低下する恐れがある等。

(3) 賛成

漁獲量の減少を緩和する、水産物の安定生産、天然魚の漁業への圧力を軽減、漁村の経済的安定性の向上等。

反対

天然魚の漁業は依然として文化的・経済的に重要、水産養殖は環境への負の影響（汚染、生息地の損傷、病気）がある可能性、養殖魚が逸出して野生個体群に影響を与える可能性、気候変動は病気のリスクを高め養殖場の生産性が低下、初期費用と運用コストが高いため展開が制限、天然魚の漁業の持続可能な管理は長期的にはより良い解決策となる可能性等。

(4) ほたてがい、さけ、こんぶ、たこ、いわしの中から3つ挙げる。

出題番号 202

【解答例】

- (1) サクラマス
- (2) ヤマメ（ヤマベ）体側にパーマークと呼ばれる模様
- (3) 本種の幼魚期の河川生活時には、他個体よりも強く、成長の良い個体（雄）が河川残留型の早期成熟雄として河川に残る。そのため、その争いに負けた個体が異なる餌環境を求めて海に「脱出」していき降海個体となったと考えられる等。
- (4) 富山県 ますの寿司
- (5) メリット：天然物でもサケより単価が高い。在来種であることから、仮に養殖場から逸出した（逃げた）場合も環境への影響が外来種に比べると低い等。
デメリット：病気に比較的弱い。中間育成時に幼魚の中から早期成熟雄が出てくる。育種が進んでいないので高成長等の系統の作出は試験段階である等。

【出題の意図】

海洋共生学分野のうち、頭足類研究室や鮭鱒班に進学を希望する受験者は指導教員が担当している授業から出題される地域資源科学を選択すると考えられる。この地域資源科学では、「ネクトン類の保全、利活用及び国際的視野を含む水産政策」に関する内容が出題範囲となっている。進学後に必要な地域特異的な水産動物の利活用や国際的な水産資源に関する基礎知識の習熟度を確認するために、この分野に関連する、養殖対象生物種の選定と北海道における海面漁業の現状（出題番号 201）、およびサクラマスの生態と利用（出題番号 202）に関する内容を中心とした問題を出題した。

出題内容：海洋共生学

出題番号 511

【解答例】

- (1) 海洋で成長したサケ類の親魚が河川に産卵遡上することで、海由来栄養塩が陸域に物質輸送（物質循環）されること等。
- (2) 対象河川の河畔林生態系構成生物種の炭素窒素安定同位体分析による、栄養段階等の把握による食性解析や遡上個体数の把握等。
- (3) サケの自然産卵が観察できるような河川でのエコツーリズム等。

出題番号 512

【解答例】

- (1) 以下の例から 2 つ挙げる。

気候変動と海水温の上昇、海流変化は産卵場や採餌場に影響、乱獲、漁労従事者の人材不足、近隣諸国による漁業圧力の増大等。

(2) 以下の例のどれかを含めて説明。

イカ類は複数の国の海域をまたいで回遊しているため単独国での資源管理は困難、各国は科学的データを共有して管理措置を調整する必要性、国際協力をすることにより乱獲を防ぎイカ類資源の持続可能性を向上させる等。

(3) 以下の例の中から4つ挙げる。

高い幼生の死亡率、共食いが多い、複雑な栄養要求（特に浮遊幼生期に適した飼料がまだ十分に開発されていない）、動物福祉への懸念（知能が高い生物であること）、環境への影響（肉食性のタコ類を養殖するには天然水産資源由来の飼料を大量に必要とするため持続可能性に関する懸念）等。

出題番号 513

【解答例】

- (1) 魚類養殖業は、出漁日数が 300 日弱と多く、海上での給餌作業や生簀の管理作業等が労働の中心となっていることがうかがえる。他方、貝類養殖業の出漁日数は 200 日前後であり、海上作業に加えて陸上作業も生産活動には不可欠となっていることがうかがえる。このことは延べ労働時間に占める海上労働時間の多寡にもあらわれている。ただし、延べ労働時間そのものは、貝類養殖業が多くなる傾向があり、ほたてがい養殖業では、稚貝の管理作業や耳吊り作業、かき類養殖ではむき身作業といった労働集約的な労働が残存する傾向にあることが要因として考えられる等。
- (2) 魚類養殖業の生産物収入は貝類養殖業よりも多く、大きな資本を投下した大規模な資本集約型経営が行われていることがうかがえる。貝類養殖業も、一般的な沿岸漁業と比べると経営規模は大きく、地域経済にとって重要な位置にあることがうかがえる。他方で魚類養殖業は、えさ代や種苗費代などの項目で大きな漁労支出が必要となっており、世界市場における餌料価格の推移や為替動向といった外部要因によって経営状況が左右されるリスクを内包しているといえる。貝類養殖業は雇用労賃が比較的大きな割合を占めており、労働集約的な生産活動を継続することで、周縁地域での人口減少などの労働力不足の影響を受けやすい生産構造にあることがわかる。また近年、ほたてがい養殖業は海外市場への依存を強めていることから、魚類養殖業と同様に世界的な景気動向といった外部要因にも苛まれる可能性がある等。
- (3) かき類養殖業は、生産物収入や延べ労働時間などから、瀬戸内で大規模に生産活動が展開されていることがうかがえる。その瀬戸内では、海上労働と陸上労働の両面で雇用者を前提とした生産が行われており、域内人口の減少を外国人労働力で補う必要性があることもわかる。他方、北海道などでは、海上労働の大部分は家族が担い、雇用者への依存は海上労働の一部という状況がみられる。生産活動の規模や出荷形態（むき身出荷か生鮮出荷など）の違いが影響しているものと考えられる。ただし今後は、北海道でも人口減少の影響は顕在化するとされており、いかに生産活動を維持していくのかといった問題は表出し

うる等。

出題番号 514

【解答例】

- (1) 第1種共同漁業権，第1種区画漁業権，漁業協同組合に対して，知事が付与する。
- (2) 天然採藻されている海藻とその分類群を挙げる。代表例としてはマクサ，真正紅藻綱，テングサ目，テングサ科，テングサ属等。
- (3) (2) の回答と重複しない養殖されている海藻とその分類群を挙げる。代表例としてはワカメ，褐藻綱，コンブ目，チガイソ科，ワカメ属等。
- (4) マコンブ（こんぶ類 でも可）で，養殖および天然採藻ともに北海道。

【出題の意図】

海洋共生学分野では，海洋生態系の保全と持続可能な社会経済活動を調和させた自然共生社会実現のための教育・研究を展開しており，社会科学ユニットと生物学ユニットの各教員のもとで北方系海洋生物資源の保全と持続的利用等を重視し，海（自然）と共生する人と社会の持続的発展性の実現を目指している。受験者が各教員の下で海洋共生学に関する研究を展開する際の基礎知識を問うために，社会科学系からは養殖業の経営構造に関する問題（出題番号 513），生物学からは，サケ類の生態系サービスに関する問題（出題番号 511），頭足類の資源と養殖に関する問題（出題番号 512），海藻の漁業生産に関する問題（出題番号 514）を，それぞれ出題した。