

平成30年度技術士第二次試験

筆記試験問題・合格答案実例集
[水産部門]

APEC-semi & SUKIYAKI 塾

**問題文と正答
臨時掲示板ログ
(必須科目)**

14 水産部門【必須科目Ⅰ】

I 次の20問題のうち15問題を選び解答せよ。(解答欄に1つだけマークすること。)

I-1 魚介類の死後変化に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

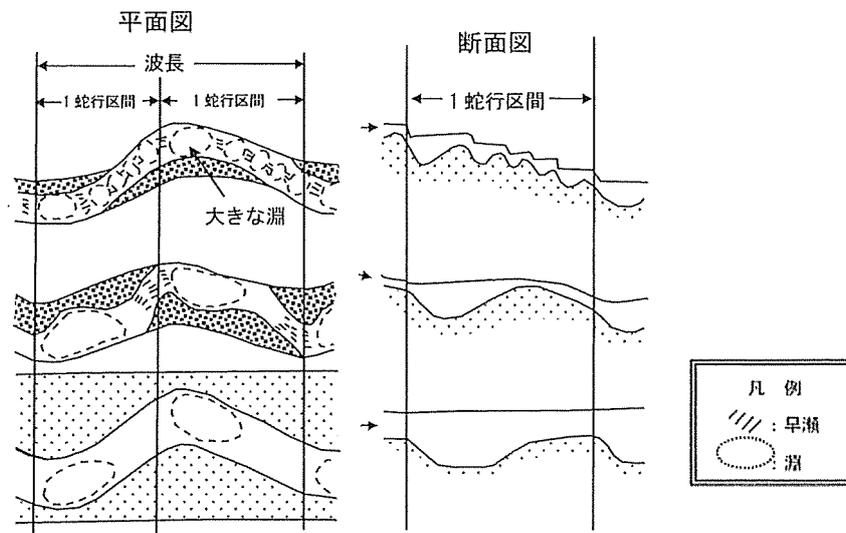
- ① 死後硬直は筋肉中のアデノシン三リン酸の減少とともに起こる。
- ② 魚類の皮膚には多数の細菌が付着しており、畜肉に比べて腐敗しやすい。
- ③ タラ類の筋肉にはアンモニア臭の原因となる尿素が多く含まれる。
- ④ アデノシン三リン酸からうま味に関与する成分であるイノシン酸が生成される。
- ⑤ 活け締めは運動中枢である延髄を切断する即殺法の1つである。

I-2 漁場の設計に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 魚礁には大別すると、海底に設置される重力式構造物である沈設魚礁と、海底に係留される浮体式構造物である浮魚礁がある。
- ② 浮魚礁は、基本的に魚類の効果的な増殖を目的としているが、海況観測を目的とした漁場環境観測装置等を備えた魚礁もある。
- ③ 着定基質は、増殖場として整備される生息場の総称であり、藻場礁、保護育成礁及び干潟・浅場に大別される。
- ④ 作れいは、浅瀬、干潟に局部的なみお筋をつくることにより、みお筋部分の流速や流量を増加させ、一様な平面流を破壊して、海水交換の増加を図る工法である。
- ⑤ 人工湧昇流漁場は、栄養塩豊富な底層水を有光層まで人工的に湧昇させ、海域の基礎生産(植物プランクトン)の増大を図り、魚介類の保護培養や蛸集を促すことを目的とした湧昇流発生構造物を計画的に配置して造成した漁場である。

I-3 河川生態学からみた河川形態の分類としては、可児藤吉が提案した区分が一般に用いられている（下図参照）。この河川形態の分類に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① A型は1蛇行区間に瀬・淵が複数存在し、上流域に多く見られる。
- ② B型は1蛇行区間に瀬と淵が1つずつ存在し、下流域にのみ見られる。
- ③ a型は段差を持って淵に落ち込む型で、上流域に多く見られる。
- ④ b型は泡立ちながら淵に流れ込む型で、中流域に多く見られる。
- ⑤ c型は波立たずに淵に移行する型で、下流域に多く見られる。



河川形態の分類図

I-4 HACCPという危害とは、健康に害を及ぼすおそれのある生物学的、化学的又は物理的な要因である。次のうち、HACCPの危害として最も不適切なものはどれか。

- ① 重金属
- ② アニサキス
- ③ 黄色ブドウ球菌
- ④ 金属片
- ⑤ 毛髪

I-5 資源管理を行ううえで重要な要素である資源量推定法に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① リッカー（Ricker）法とは、漁獲量と単位漁獲量あるいは資源量指数を用いて資源量を推定する方法
- ② ペターセン（Petersen）法とは、標識放流と再捕記録から資源量を推定する方法
- ③ コホート（Cohort）解析法とは、年齢別漁獲尾数と自然死亡係数を利用して資源尾数を推定する方法
- ④ デルーリー（DeLury）法とは、閉鎖的資源に対して漁獲のみで資源が減少するとき、その減少割合から初期の資源量を推定する方法
- ⑤ 卵数法とは、遊泳力のない卵は広範囲及び均一に分布するという長所を利用して資源量を推定する方法

I-6 フロンティア漁場整備事業に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① フロンティア漁場整備事業は、EEZにおける水産資源の保護と生産力の向上を目的としている。
- ② フロンティア漁場整備事業は、これまでに日本海西部地区、五島西方沖地区、隠岐海峡地区の3地区において実施されてきた。
- ③ 日本海西部地区に設置された保護育成礁では、ズワイガニやアカガレイに隠れ場所を提供するとともに、礁周辺に栄養塩類を集積させることにより餌生物の発生を促し、資源育成を図っている。
- ④ 五島西方沖地区や隠岐海峡地区に設置されたマウンド礁では、マアジ、マサバ及びマイワシといった多獲性浮魚資源の増大を図っている。
- ⑤ 海底に設置されたマウンド礁では、礁に沿って海流が流れることで鉛直混合が発生し、これにより底層の栄養塩類が上層に運ばれ、植物プランクトンが増加する。

I-7 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するが、魚粉価格の動向に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 養殖用配合飼料の価格は、近年、中国を中心とした新興国における飼料需要の拡大を背景に、養殖用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た。
- ② 平成26（2014）年夏から平成28（2016）年春にかけて発生したラニーニャの影響により、ペルーにおいて魚粉原料となるペルーカタクチイワシ（アンチョビー）の漁獲量が大幅に減少したことから、魚粉の輸入価格は大幅に上昇した。
- ③ 国際連合食糧農業機関（FAO）は、世界的に需要の強い状況が続くことから、魚粉価格は高値が持続すると予測している。
- ④ 国は、魚粉の割合の少ない低魚粉配合飼料の開発を支援している。
- ⑤ 国は、配合飼料価格が一定程度以上上昇した際に、漁業者と国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ーネット構築事業」により、飼料価格高騰による影響の緩和を図っている。

I-8 水産加工食品に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① レトルト食品の加熱殺菌における指標菌は、ボツリヌス菌の耐熱性芽胞である。
- ② 塩蔵の際には、所定濃度の食塩水に魚介類を浸漬する立て塩漬けなどが行われる。
- ③ 冷凍食品の保存温度は、食品衛生法で -15°C 以下と定められている。
- ④ 水分活性が90%以下になると、大部分の細菌は増殖できない。
- ⑤ 水産食用加工品（水産動植物を主原料（原料割合50%以上）として製造された食用加工品）の中で、最も生産量が多いのは練り製品である。

I-9 「海洋法に関する国際連合条約」(以下、「国連海洋法条約」と称す)に基づく国際的な漁業管理の枠組みに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 「国連海洋法条約」は海の憲法とも呼ばれ、領海から公海、深海底に至る海洋のあらゆる領域における航行、海底資源開発、科学調査等の様々な人間活動について規定する極めて包括的なものである。
- ② 「国連海洋法条約」は漁業の基本的なルールを提供している。
- ③ EEZ内の水産資源については、沿岸国がその開発、保存及び管理について主権的権利を有している。
- ④ 2つ以上の国のEEZにまたがって分布する資源(「ストラドリング魚類資源」という)については、EEZの面積の広い国がその保存等のための措置について管理することとされている。
- ⑤ マグロ類等の高度回遊性魚類の資源については、EEZの内外を問わず、関係国が保存・利用のため国際機関等を通じて協力することとされている。

I-10 次のうち、魚油と関連の深い成分を表す語句として最も不適切なものはどれか。

- ① エイコサペンタエン酸
- ② アンセリン
- ③ スクワレン(スクアレン)
- ④ ビタミンA
- ⑤ ドコサヘキサエン酸

I-11 湖沼漁場の悪化要因とされるアオコに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① アオコは、富栄養化の進んだ湖沼で、夏季を中心に発生する。
- ② アオコは、藍藻類などの植物プランクトンが異常繁殖する現象である。
- ③ アオコにより、漁獲物に異臭が付着する漁業被害が報告されている。
- ④ アオコの増殖が盛んになる日中は、pHが低下する。
- ⑤ アオコが死滅後分解されることで、底層の溶存酸素濃度が低下する。

I-12 波の変化に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 漁港内で副振動が発達すると、波高が小さいにもかかわらず副振動の腹の部分で強い流れが生じ、漁船の航行、係留に支障をきたすことがある。
- ② 深海波は水深が大きいので海底の影響はほとんど受けない。逆に浅海領域になるほど海底の影響を大きく受ける。
- ③ エネルギー分散法は、漁港・漁場の施設の設計対象地点の沖に島があったり、岬が突き出したりしている場合、波のエネルギーの方向分布特性のみを用いて、回折波の波高を求める方法である。
- ④ 波の回折は、波の位相が干渉しあうことによって、防波堤、島などの遮蔽領域に波が回り込む現象である。
- ⑤ 波の屈折は、水深が浅いところは深いところより波速が小さくなるという性質から、波峰線が曲がり波の進行方向が場所により異なってくる現象である。

I-13 我が国の漁業生産に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 平成27（2015）年の漁業・養殖業生産量は、前年から2%減少した。
- ② 平成27（2015）年の漁業・養殖業生産額は、前年から6%増加した。
- ③ 平成27（2015）年の海面漁業の生産額は、前年から4%増加した。
- ④ 平成27（2015）年の海面養殖業の生産額は、前年から10%増加した。
- ⑤ 平成27（2015）年の内水面漁業・養殖業の生産額は、前年から12%減少した。

I-14 海に流出したプラスチックごみに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 海に流出したプラスチックは、紫外線等により次第にボール状に凝集する。
- ② プラスチックごみを海鳥や海生生物が誤食することによって、生物被害が生じる。
- ③ プラスチックごみが海岸に漂着することによって、自然景観の劣化が生じる。
- ④ プラスチックごみが漁獲物へ混入し、漁業に影響を与える。
- ⑤ 投棄・遺失したプラスチック製漁具等によるゴーストフィッシングが生じる。

I-15 平成28（2016）年の漁村に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 長く複雑な海岸沿いの津々浦々に、約2,900の漁港及び約6,300の漁村が存在する。
- ② 漁港背後集落（人口5千人以下かつ漁家2戸以上の集落）の地域指定の状況をみると、離島地域にあるものが約2割、半島地域にあるものが3割強である。
- ③ 漁港背後集落の立地特性をみると、背後に崖や山が迫る狭隘な土地にあるものが約6割、急傾斜地にあるものが3割弱である。
- ④ 漁村の高齢化率は全国平均を20ポイント上回って上昇している。また、高齢化の進行に伴って人口は一貫して減少している。
- ⑤ 漁村は、魚介類を供給することで国民の食を支えるだけでなく、漁村に人々が住み漁業を営むことにより、国民の生命・財産や自然環境の保全などの機能を発揮している。

I-16 我が国のウナギ養殖に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ニホンウナギは、平成19（2007）年にワシントン条約の附属書に掲載されたため、平成21（2009）年から貿易取引が制限されている。
- ② ニホンウナギ稚魚（シラスウナギ）の国内採捕量には年変動があり、採捕量の不足を輸入で補っている。
- ③ ニホンウナギ資源の減少要因として、海洋環境の変動、親ウナギやシラスウナギの過剰な漁獲、生息環境の悪化が指摘されている。
- ④ 平成14（2002）年に卵からシラスウナギまでの飼育に、平成22（2010）年には卵から親魚まで育て、親魚から得た卵をふ化させる完全養殖に成功している。
- ⑤ 平成26（2014）年11月よりウナギ養殖業は、内水面漁業振興法に基づく届出養殖業とし、農林水産大臣への届出や池入数量等の報告が義務づけられた。

I-17 水産物を原料とした成分とその関連事項の組合せのうち、最も不適切なものはどれか。

- | | | |
|-----------------|------------|-----------------|
| ① キトサン | － 抗菌作用 | － エビ・カニ甲殻 |
| ② 寒天 | － ゲル化 | － 紅藻類 |
| ③ アルギン酸 | － ゲル化・増粘作用 | － 褐藻類 |
| ④ プロタミン | － 抗菌作用 | － 魚類の精巢（いわゆる白子） |
| ⑤ カラギーナン（カラゲナン） | － 抗酸化作用 | － 緑藻類 |

I-18 物質循環に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 植物プランクトンや動物プランクトンの有機物では、炭素：窒素：リンの元素比にはほぼ一定の関係があり、100：60：1である。
- ② 海水中には様々な有機物が大量に溶けており、その炭素量は生物体を含めた全懸濁態（粒子状）有機炭素量の30～50倍程度である。
- ③ 真光層で生産された有機物は、主に食物連鎖と粒子の沈降の2経路により中深層の従属栄養生物に分配される。
- ④ 動物プランクトンやマイクロネクトンの多くは、昼間下層にいて夜間上層に移動する日周鉛直活動を行う。
- ⑤ 炭酸カルシウムの殻を作る生物死骸の沈降も含めて、海面から深層へと炭素の輸送を担う生物活動を生物ポンプという。

I-19 漁港・漁場施設の機能に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 魚礁は、対象生物の漁獲の増大、操業の効率化及び保護育成を図るための施設である。
- ② 増殖場は、対象生物の資源増大若しくは保護育成を図るため、又は増殖に好適な環境を維持・管理するための施設である。
- ③ 外郭施設は、漁港区域内の漁港・漁場の施設や土地を、波、高潮、地震等から防護するための施設である。
- ④ 係留施設は、漁獲物の陸揚げ、漁業生産資材の積卸し等の作業、漁船員の乗降、漁船の安全確保等を行うために、水際に築造する施設である。
- ⑤ 水域施設は、漁船の航行のための航路や、漁船の操船、係留、停泊等のための泊地である。

I-20 水産エコラベルに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① MSC認証は、イギリスの海洋管理協議会が運営する認証スキームである。
- ② ASC認証は、オランダの水産養殖管理協議会が運営する認証スキームである。
- ③ FSC認証は、海外漁業協力財団が運営する認証スキームである。
- ④ MEL認証は、マリン・エコラベル・ジャパン協議会が運営する認証スキームである。
- ⑤ AEL認証は、日本食育者協会が運営する認証スキームである。

平成30年度技術士第二次試験筆記試験 択一式問題の正答

14. 水産部門

問題番号	正答番号
I-1	3
I-2	2
I-3	2
I-4	5
I-5	1
I-6	3
I-7	2
I-8	4
I-9	4
I-10	2

問題番号	正答番号
I-11	4
I-12	1
I-13	5
I-14	1
I-15	4
I-16	1
I-17	5
I-18	1
I-19	3
I-20	3

水産部門択一問題 正解を語る掲示板

[20] **01** Name : APEC Date : 2018/07/18(水) 21:10 [返信]

I-1 魚介類の死後変化に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 死後硬直は筋肉中のアデノシン三リン酸の減少とともに起こる。
- ② 魚類の皮膚には多数の細菌が付着しており、畜肉に比べて腐敗しやすい。
- ③ タラ類の筋肉にはアンモニア臭の原因となる尿素が多く含まれる。
- ④ アデノシン三リン酸からうま味に関与する成分であるイノシン酸が生成される。
- ⑤ 活け締めは運動中枢である延髄を切断する即殺法の1つである。

[24] **RE:01** Name : 鴨泉 Date : 2018/07/18(水) 22:44

- ③アンモニア臭はサメ類では。(H29 類題)

[53] **RE:01** Name : すごろく Date : 2018/07/19(木) 15:09

アンモニア→尿素といえば、エイなどの軟骨魚類ですよ。

- ③にしました。

[63] **RE:01** Name : ドンパー Date : 2018/07/20(金) 00:02

- ①ATP と思います。過去問にあった気がします。

[19] **02** Name : APEC Date : 2018/07/18(水) 21:09 [返信]

I-2 漁場の設計に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 漁礁には大別すると、海底に設けられる筆力式機造物である沈設魚礁と、海底に係留される浮体式機造物である浮魚礁がある。
- ② 浮魚礁は、基本的に魚類の効果的な増殖を目的としているが、海況観測を目的とした漁場環境観測装置等を備えた魚礁もある。
- ③ 着定基質は、増殖場として整備される生息場の総称であり、藻場礁、保護育成礁及び干潟・浅場に大別される。
- ④ 作れいは、浅瀬、干潟に局所的なみお筋をつくることにより、みお筋部分の流速や流量を増加させ、一様な平面流を破壊して、海水交換の増加を図る工法である。
- ⑤ 人工湧昇流漁場は、栄養塩豊富な底層水を有光層まで人工的に湧昇させ、海域の基礎生産（植物プランクトン）の増大を図り、魚介類の保護培養や蛸集を促すことを目的とした湧昇流発生機造物を計画的に配置して造成した漁場である。

[29] **RE:02** Name : 鴨泉 Date : 2018/07/18(水) 22:59

- ④海苔や牡蠣の養殖で行うらしいが漁場の設計とは関係ないような。(H17 類題)

[48] **RE:02** Name : たあぼう Date : 2018/07/19(木) 09:46

- ③の干潟・浅場は、着定基質ではないと思われませんが？

[54] **RE:02** Name : すごろく Date : 2018/07/19(木) 15:15

わたしも「着定基質」という言葉が気になり、③にしました。

増殖場とは、海域及びこれに隣接する陸地において有用水産物の発生及び育成に適した環境を整備するために行う着定基質（投

石、コンクリートブロック等の設置及び干潟の造成)等の設置により整備される漁場をいう。

とありますが、生息場の「総称」とは思えないのですが。。。

[60] RE:02 Name : 風の轍 Date : 2018/07/19(木) 18:32

②の浮魚礁は「効果的な増殖」ではなく「効果的な蝸集」が適切な表現ではないでしょうか。

私は④を選びましたが、④は正しいようです。

[61] RE:02 Name : 水産初受験 Date : 2018/07/19(木) 22:51

②

あまり自信がありませんが、浮魚礁は、「増殖」ではなく、「集」が正しい記載だと思いました。浮魚礁の対象は、回遊魚のため、増殖という表現には、違和感を感じます。

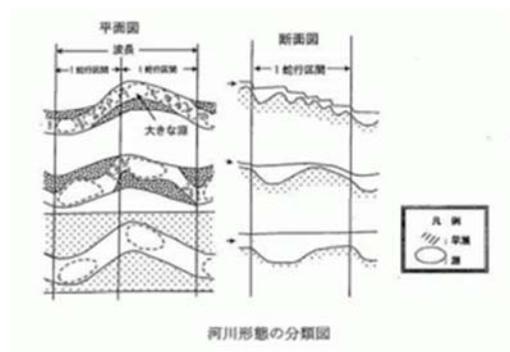
[64] RE:02 Name : ドンバー Date : 2018/07/20(金) 00:04

③干潟は着底基質ではないと思いました。

[18] 03 Name : APEC Date : 2018/07/18(水) 21:08 [\[返信\]](#)

I-3 河川生態学からみた河川形態の分類としては、可児藤吉が提案した区分が一般に用いられている（下図参照）。この河川形態の分類に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① A型は1蛇行区間に瀬・淵が複数存在し、上流域に多く見られる。
- ② B型は1蛇行区間に瀬と淵が1つずつ存在し、下流域にのみ見られる。
- ③ a型は段差を持って淵に落ち込む型で、上流域に多く見られる。
- ④ b型は泡立ちながら淵に流れ込む型で、中流域に多く見られる。
- ⑤ c型は波立たずに淵に移行する型で、下流域に多く見られる。



[47] RE:03 Name : 鴨泉 Date : 2018/07/19(木) 00:03

②国土交通省のHPを見るとB型は中流域のようです。

[55] RE:03 Name : すごろく Date : 2018/07/19(木) 15:18

②にしました。

文章的に、②以外は「に多く」とあるのに、②のみ「にのみ」とあるのが怪しいなと思ったからです。
あとは、「瀬と淵が1つずつ」なので下流じゃないだろと思いました。

[65] RE:03 Name : ドンバー Date : 2018/07/20(金) 00:05

②です。「のみ」の言い切り方だったので選びました。

[17] 04 Name : APEC Date : 2018/07/18(水) 21:07 [\[返信 \]](#)

I-4 HACCP という危害とは、健康に害を及ぼすおそれのある生物学的、化学的又は物理的な要因である。次のうち、HACCP の危害として最も不適切なものはどれか。

① 重金属 ② アニサキス ③ 黄色ブドウ球菌 ④ 金属片 ⑤ 毛髪

[21] RE:04 Name : K Date : 2018/07/18(水) 22:32

⑤

毛髪は病気を引き起こす条件や汚染物質ではないため。
(平成 15,27 年度の問題と同一)

[30] RE:04 Name : 鴨泉 Date : 2018/07/18(水) 23:03

⑤毛髪自体は危害要因ではないと思う。

[66] RE:04 Name : ドンバー Date : 2018/07/20(金) 00:05

⑤毛髪は不快感のみです。

[16] 05 Name : APEC Date : 2018/07/18(水) 21:07 [\[返信 \]](#)

I-5 資源管理を行ううえで重要な要素である資源量推定法に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① リッカー (Ricker) 法とは、漁獲量と単位漁獲量あるいは資源量指数を用いて資源量を推定する方法
- ② ベターセン (Petersen) 法とは、標識放流と再捕記録から資源量を推定する方法
- ③ コホート (Cohort) 解析法とは、年齢別漁獲尾数と自然死亡係数を利用して資源尾数を推定する方法
- ④ デルリー (DeLury) 法とは、閉鎖的資源に対して漁獲のみで資源が減少するとき、その減少割合から初期の資源量を推定する方法
- ⑤ 卵数法とは、遊泳力のない卵は広範及び均一に分布するという長所を利用して資源量を推定する方法

[22] RE:05 Name : K Date : 2018/07/18(水) 22:37

①

リッカー法は余剰生産モデルからの推定法であり、資源量推定法ではない。
(平成 17,29 年度の問題と同一)

[32] RE:05 Name : 鴨泉 Date : 2018/07/18(水) 23:09

①H29 既出でリッカー法を調べてみたが水産とは関係なさそう。

[15] 06 Name : APEC Date : 2018/07/18(水) 21:06 [返信]

I-6 フロンティア漁場盤側事業に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① フロンティア漁場整備事業は、EEZ における水産資源の保護と生産力の向上を目的としている。
- ② フロンティア漁場整備事業は、これまでに日本海西部地区、豆島西方沖地区、隠岐海峡地区の3地区において実路されてきた。
- ③ 日本海西部地区に設置された保保育成磁では、ズワイガニやアカガレイに隠れ場所を提供するとともに、磁周辺に栄養塩類を集積させることにより傾生物の発生を促し、資源育成を図っている。
- ④ 五島西方沖地区や隠岐海峡地区に設置されたマウンド礁では、マアジ、マサバ及びマイワシといった多獲性浮魚資源の増大を盛っている。
- ⑤ 海底に設置されたマウンド礁では、礁に沿って海流が流れることで鉛直混合が発生し、これにより底層の栄養塩類が上層に選ばれ、縫物プランクトンが増加する。

[58] RE:06 Name : すごろく Date : 2018/07/19(木) 15:35

H28 水産白書によると、

③の磯周辺に「栄養塩類」を集積させることにより～は、栄養塩類ではなく「有機物」が正しい文言です。

よって③が誤り。

難しいですね。。。

[67] RE:06 Name : ドンパー Date : 2018/07/20(金) 00:07

④にしましたが間違いなようです。多獲性魚類を対象として整備する必要はないかと思いました。

[14] 07 Name : APEC Date : 2018/07/18(水) 21:05 [返信]

I-7 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するが、魚粉価格の動向に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 養殖用配合飼料の価格は、近年、中国を中心とした新興国における飼料需要の拡大を背景に、養殖用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た。
- ② 平成 26 (2014) 年夏から平成 28 (2016) 年春にかけて発生したラニーニャの影響により、ペルーにおいて魚粉原料となるペルーカタクチワシ (アンチョピー) の漁獲量が大幅に減少したことから、魚粉の輸入価格は大幅に上昇した。
- ③ 国際連合食糧農業機関 (FAO) は、世界的に需要の強い状況が続くことから、魚粉価格は高値が持続すると予測している。
- ④ 国は、魚粉の割合の少ない低魚粉配合飼料の開発を支援している。
- ⑤ 国は、配合飼料価格が一定程度以上上昇した際に、漁業者と国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ーネット構築事業」により、飼料価格高騰による影響の緩和を図っている。

[45] RE:07 Name : はやて Date : 2018/07/18(水) 23:54

②

エルニーニョ現象による漁獲不良

[13] 08 Name : APEC Date : 2018/07/18(水) 21:04 [返信]

I-8 水産加工食品に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① レトルト食品の加熱殺菌における指標菌は、ボツリヌス菌の耐熱性芽胞である。
- ② 塩蔵の際には、所定濃度の食塩水に魚介類を浸漬する立て塩漬けなどが行われる。
- ③ 冷凍食品の保存温度は、食品衛生法で-15°C以下と定められている。
- ④ 水分活性が90%以下になると、大部分の細菌は増殖できない。
- ⑤ 水産食用加工品（水産動植物を主原料（原料割合50%以上）として製造された食用加工品）の中で、最も生産量が多いのは練り製品である

[33] RE:08 Name : 鴨泉 Date : 2018/07/18(水) 23:15

消去法で④にしました。水分活性で検索すると「60%以下になると全ての微生物は繁殖できなくなります。」だそうです。

[62] RE:08 Name : 水産初受験 Date : 2018/07/19(木) 23:02

①にしましたが、自信がありません。

殺菌の指標は以下よりF値ですが、ボツリヌス菌の記載もあります。指標菌という言葉が使われてないので、①が正答だと思いたいところですが。

http://www.food-tokyo.jp/own_published_matter/tfc_newsletter_15.pdf

水分活性は、以下より正しい記載と思います。

<https://foods-qc.info/low-water-activity-microbial-growth-27/>

[68] RE:08 Name : ドンパー Date : 2018/07/20(金) 00:07

④にしました。水分活性はもっと低いパーセンテージが必要と思いました。

[12] 09 Name : APEC Date : 2018/07/18(水) 21:04 [【返信】](#)

I-9 「海洋法に関する国際連合条約」（以下「国連海洋法条約」と称す）に基づく国際的な漁業管理の枠組みに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 「国連海洋法条約」は海の憲法とも呼ばれ、領海から公海、深海底に至る海洋のあらゆる領域における航行、海底資源開発、科学調査等の様々な人間活動について規定する極めて包括的なものである。
- ② 「国連海洋法条約」は漁業の基本的なルールを提供している。
- ③ EEZ内の水産資源については、沿岸国がその開発、保存及び管理について主権の権利を有している。
- ④ 2つ以上の国のEEZにまたがって分布する資源（「ストラドリリング魚類資源」という）については、EEZの面積の広い国がその保存等のための措置について管理することとされている。
- ⑤ マグロ類等の高度目遊性魚類の資源については、EEZの内外を問わず、関係国が保存・利用のため国際機関等を通じて協力することとされている。

[35] RE:09 Name : 鴨泉 Date : 2018/07/18(水) 23:27

④にしました。協定の概要をみると「沿岸国と遠洋漁業国」となっていて「EEZの広い国」とは記載がありません。

[56] RE:09 Name : すごろく Date : 2018/07/19(木) 15:21

わたしも同じ理由で④にしました。

「EEZの面積の広い国」なんてことを言い出したら、それこそ紛争ものだと思います。

[69] RE:09 Name : ドンバー Date : 2018/07/20(金) 00:08

④にしました。他国との協議無しはありえないかと思いました。

[11] 10 Name : APEC Date : 2018/07/18(水) 21:03 [返信]

I-10 次のうち、魚油と関連の深い成分を表す語句として最も不適切なものはどれか。

- ① エイコサペンタエン酸
- ② アンセリン
- ③ スクワレン (スクアレン)
- ④ ビタミンA
- ⑤ ドコサヘキサエン酸

[36] RE:10 Name : 鴨泉 Date : 2018/07/18(水) 23:32

②H29 既出。アンセリンはマグロ、カツオなどのアミノ酸。

[59] RE:10 Name : すごろく Date : 2018/07/19(木) 15:54

- ①エイコサペンタエン酸は、イワシ、サバ、アジなどの青魚の油に多く含まれる脂肪酸 (EPA)
- ②アンセリンは、動物の筋肉中に含まれているペプチドで、海洋生物ではマグロ、カツオ、サケ、サメなどの筋肉に多く含まれている。魚油とは関係ない
- ③スクワレン (スクアレン) は、深海ザメなどの肝油
- ④ビタミンAについては、タラやサメの肝油はビタミンAとDを含み医薬品となる
- ⑤ドコサヘキサエン酸は、イワシ、サバ、アジなどの青魚の油に多く含まれる脂肪酸 (DHA)

よって②

[70] RE:10 Name : ドンバー Date : 2018/07/20(金) 00:08

②にしました、過去問です。

[10] 11 Name : APEC Date : 2018/07/18(水) 21:01 [返信]

I-11 湖沼漁場の悪化要因とされるアオコに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① アオコは、富栄養化の進んだ湖沼で、夏季を中心に発生する。
- ② アオコは、藍藻類などの植物プランクトンが異常繁殖する現象である。
- ③ アオコにより、漁獲物に異臭が付着する漁業被害が報告されている。
- ④ アオコの増殖が盛んになる日中は、pHが低下する。
- ⑤ アオコが死滅後分解されることで、底層の溶存酸素濃度が低下する。

[25] RE:11 Name : K Date : 2018/07/18(水) 22:47

④

藻類の光合成によって二酸化炭素が消費され、湖沼の pH はアルカリ性となる。よって、アオコの増殖が盛んになる日中は pH は上昇する。

(平成 25,29 年の問題と同一または類似)

[37] RE:11 Name : 鴨泉 Date : 2018/07/18(水) 23:33

④にしました。

[71] RE:11 Name : ドンバー Date : 2018/07/20(金) 00:09

④にしました。過去問です。

[9] 12 Name : APEC Date : 2018/07/18(水) 21:00 [返信]

I-12 波の変化に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 漁港内で副振動が発達すると、波高が小さいにもかかわらず副振動の腹の部分で強い流れが生じ、漁船の航行、係留に支障をきたすことがある。
- ② 深海波は水深が大きいため海底の影響はほとんど受けない。逆に浅海領域になるほど改定の影響を大きく受ける。
- ③ エネルギー分散法は、漁港・漁場の施設の設計対象地点の沖に島があったり、岬が突き出したりしている場合、波のエネレギーの方向分布特性のみを用いて、回折波の波高を求める方法である。
- ④ 波の回折は、波の位相が干渉しあうことによって、防波堤、島などの遮蔽領域に波が回り込む現象である。
- ⑤ 波の屈折は、水深が浅いところは深いところより波速が小さくなるという性質から、波峰線が曲がり波の進行方向が場所により異なってくる現象である。

[26] RE:12 Name : K Date : 2018/07/18(水) 22:49

①

副振動の節の部分で強い流れが生じる。

(平成 28 年の問題と類似)

[38] RE:12 Name : 鴨泉 Date : 2018/07/18(水) 23:35

①腹ではなく節ですね。

[50] RE:12 Name : たあぼう Date : 2018/07/19(木) 09:51

①

よく出る問題ですね。同様の過去問では屈折のところの文章が違ってははず。 . . .

[72] RE:12 Name : ドンバー Date : 2018/07/20(金) 00:09

①にしました。節です。

[8] 13 Name : APEC Date : 2018/07/18(水) 20:59 [返信]

I-13 我が国の漁業生産に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 平成 27（2015）年の漁業・養殖業生産量は、前年から 2%減少した。
- ② 平成 27（2015）年の漁業・養殖業生産額は、前年から 6%増加した。
- ③ 平成 27（2015）年の海面漁業の生産額は、前年か広 4%増加した。
- ④ 平成 27（2015）年の海面養殖業の生産額は、前年から 10%増加した。
- ⑤ 平成 27（2015）年の内水面漁業・養殖業の生産額は、前年から 12%減少した。

[51] RE:13 Name : K Date : 2018/07/19(木) 12:23

⑤

この問題は選択しませんでした。水産白書で確認してみると、平成 27（2015）年の内水面漁業・養殖業の生産額は前年より 12%の増加でしょうか。

[73] RE:13 Name : ドンバー Date : 2018/07/20(金) 00:10

③にしましたが間違いのようです。

[7] 14 Name : APEC Date : 2018/07/18(水) 20:52 [\[返信\]](#)

I-14 海に流出したプラスチックごみに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 海に流出したプラスチックは、紫外線等により次第にボール状に凝集する。
- ② プラスチックごみを海鳥や海生生物が誤食することによって、生物被害が生じる。
- ③ プラスチックごみが海岸に漂着することによって、自然景観の劣化が生じる。
- ④ プラスチックごみが漁獲物へ混入し、漁業に影響を与える。
- ⑤ 投棄・遺失したプラスチック製漁具等によるゴーストフィッシングが生じる。

[27] RE:14 Name : K Date : 2018/07/18(水) 22:52

①

紫外線により劣化して細分化しマイクロプラスチックになるのでは。

[39] RE:14 Name : 鴨泉 Date : 2018/07/18(水) 23:38

①微細化して生物の細胞内にまで入り込んでくると聞いたことがあります。

[57] RE:14 Name : すごろく Date : 2018/07/19(木) 15:24

①にしました。

いま話題のマイクロプラスチックですね。

II-1 で出題されると予想していたのですがハズレちゃいました。

[74] RE:14 Name : ドンバー Date : 2018/07/20(金) 00:10

①にしました。

[6] 15 Name : APEC Date : 2018/07/18(水) 20:51 [\[返信\]](#)

I-15 平成 28（2016）年の漁村に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 長く複雑な海岸沿いの津々浦々に、約 2,900 の漁港及び約 6,300 の漁村が存在する
- ② 漁港背後集落（人口 5 千人以下かつ漁家 2 戸以上の集落）の地域指定の状況を見ると、離島地域にあるものが約 2 割、半島地域にあるものが 3 割強である。
- ③ 漁港背後集落の立地特性をみると、背後に崖や山が迫る狭隘な土地にあるものが約 6 割、急傾斜地にあるものが 3 割弱である。
- ④ 漁村の高齢化率は全国平均を 20 ポイント上回って上昇している。また、高齢化の進行に伴って人口は一貫して減少している。
- ⑤ 漁村は、魚介類を供給することで国民の食を支えるだけでなく、漁村に人々が住み漁業を営むことにより、国民の生命・財産や自然環境の保全などの機能を発揮している。

[28] RE:15 Name : K Date : 2018/07/18(水) 22:55

④

全国平均の高齢化率は 20 数%で、漁村の高齢化率は 30 数%程度であり、20 ポイントの差はないため（水産白書参照）。

[5] 16 Name : APEC Date : 2018/07/18(水) 20:50 [返信]

I-16 我が国のウナギ養殖に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① ニホンウナギは、平成 19（2007）年にワシントン条約の附属書に掲載されたため、平成 21（2009）年から貿易取引が制限されている。
- ② ニホンウナギ稚魚（シラスウナギ）の圏内採捕量には年変動があり、採捕量の不足を輸入で、補っている。
- ③ ニホンウナギ資源の減少要因として、海洋環境の変動、親ウナギやシラスウナギの過剰な漁獲、生息環境の悪化が指摘されている。
- ④ 平成 14（2002）年に卵からシラスウナギまでの飼育に、平成 22（2010）年には卵から親魚まで育て、親魚から得た卵をふ化させる完全養殖に成功している。
- ⑤ 平成 26（2014）年 11 月よりウナギ養殖業は、内水面漁業振興法に基づく届出養殖業とし、農林水産大臣への届出や池入数量等の報告が義務づけられた。

[46] RE:16 Name : はやて Date : 2018/07/18(水) 23:57

①

ヨーロッパウナギがワシントン条約の附属書に記載され貿易制限

[4] 17 Name : APEC Date : 2018/07/18(水) 20:49 [返信]

I-17 水産物を原料とした成分とその関連事項の組合せのうち、最も不適切なものはどれか。

- | | | |
|-----------------|------------|-----------------|
| ① キトサン | - 抗菌作用 | - エビ・カニ甲殻 |
| ② 寒天 | - ゲル化 | - 紅藻類 |
| ③ アルギン酸 | - ゲル化・増粘作用 | - 褐藻類 |
| ④ プロタミン | - 抗菌作用 | - 魚類の精巢（いわゆる白子） |
| ⑤ カラギーナン（カラゲナン） | - 抗酸化作用 | - 緑藻類 |

[31] RE:17 Name : K Date : 2018/07/18(水) 23:06

⑤

カラギーナンはゲル化剤、増粘剤として使われており、紅藻類からアルカリ抽出で得られる。
（平成 28 年度の問題と類似）

[41] RE:17 Name : 鴨泉 Date : 2018/07/18(水) 23:45

⑤H28 既出でカラギーナン-ゲル化-紅藻類ですね。

[52] RE:17 Name : すごろく Date : 2018/07/19(木) 15:05

カラギーナンは紅藻類です。

いまでは東南アジア（フィリピンとかベトナムあたり）で海面養殖されているオオキリンサイのたぐいから抽出されています。

[3] 18 Name : APEC Date : 2018/07/18(水) 20:49 [返信]

I-18 物質循環に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 植物プランクトンや動物プランクトンの有機物では、炭素：窒素：リンの元素比にはほぼ一定の関係があり、100：60：1である。
- ② 海水中には様々な有機物が大量に溶けており、その炭素量は生物体を含めた全懸濁態（粒子状）有機炭素量の30～50倍程度である。
- ③ 真光層で生産された有機物は、主に食物連鎖と粒子の沈降の2経路により中深層の従属栄養生物に分配される。
- ④ 動物プランクトンやマイクロネクトンの多くは、昼間下層にいて夜間上層に移動する日周鉛直活動を行う。
- ⑤ 炭酸カルシウムの殻を作る生物死骸の沈降も含めて、海面から深層へと炭素の輸送を担う生物活動を生物ポンプという。

[40] RE:18 Name : はやて Date : 2018/07/18(水) 23:44

正解①

レッドフィールド比が異なっている。

炭素：窒素：リン=106:16:1

[43] RE:18 Name : 鴨泉 Date : 2018/07/18(水) 23:48

①H18、H27 既出。

[75] RE:18 Name : ドンパー Date : 2018/07/20(金) 00:11

①にしました、過去問です。

[2] 19 Name : APEC Date : 2018/07/18(水) 20:47 [返信]

I-19 漁港・漁場施設の機能に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 漁礁は、対象生物の漁獲の拡大、操業の効率化及び保護育成を図るための施設である。
- ② 増殖場は、対象生物の資源増大若しくは保護育成を図るため、又は増殖に好適な環境を維持・管理するための施設である。
- ③ 外郭施設は、漁港区域内の漁港・漁場の施設や土地を波、高潮、地震等から防護するための施設である。
- ④ 係留施設は、漁獲物の陸揚げ、漁業生産資材の積卸し等の作業、漁船員の乗降、漁船の安全確保等を行うために、水際に築造する施設である。
- ⑤ 水域施設は、漁船の航行のための航路や、漁船の操船、係留、停泊等のための泊地である。

[34] RE:19 Name : K Date : 2018/07/18(水) 23:25

③

外郭施設、特に防波堤は潮位や波の外力から漁港区域内の施設等を防護し、港内の静穏を確保するものであるため。(平成 30 年度の問題と同一)

[44] **RE:19** Name : 鴨泉 Date : 2018/07/18(水) 23:51

③地震が外郭施設とは関係ないと思います。

[49] **RE:19** Name : たあぼう Date : 2018/07/19(木) 09:49

③最初戸惑いましたが、地震と外郭施設は無縁ですね。

[76] **RE:19** Name : ドンバー Date : 2018/07/20(金) 00:11

③にしました、過去問です。

[1] **20** Name : APEC Date : 2018/07/18(水) 20:43 [\[返信 \]](#)

I-20 水産エコラベルに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① MSC 認証は、イギリスの海洋管理協議会が運営する認証スキームである。
- ② ASC 認証は、オランダの水産養殖管理協議会が運営する認証スキームである。
- ③ FSC 認証は、海外漁業協力財団が運営する認証スキームである。
- ④ MEL 認証は、マリン・エコラベル・ジャパン協議会が運営する認証スキームである。
- ⑤ AEL 認証は、日本食育者協会が運営する認証スキームである。

[23] **RE:20** Name : K Date : 2018/07/18(水) 22:40

⑤

AEL 認証は養殖エコラベルであり水産エコラベルではないと思いましたが、養殖も水産のうちですね。間違えました。

[42] **RE:20** Name : はやて Date : 2018/07/18(水) 23:48

③

FSC 認証は林業分野のラベル

[77] **RE:20** Name : ドンバー Date : 2018/07/20(金) 00:12

③です、forest です。

問題文とA評価答案例

(選択科目)

～14-1 漁業及び増養殖～

14－1 漁業及び増養殖【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ－1，Ⅱ－2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ－1 次の4設問（Ⅱ－1－1～Ⅱ－1－4）のうち2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－1－1 水産資源を持続的に利用するための規制措置はインプットコントロール，アウトプットコントロール及びテクニカルコントロールの3つに分けられるが，それぞれのコントロールについて具体例を1つずつ挙げてその内容について述べよ。

Ⅱ－1－2 漁業における経費削減やCO₂排出量削減のためには燃油消費量を削減する必要があるが，その具体例を2つ挙げてその内容について述べよ。

Ⅱ－1－3 気候変動により海洋環境が変化し海水温の上昇がみられるが，海水温の上昇によって影響を受けている魚種を2種類挙げてその影響を述べるとともに，環境変動下における適応策について述べよ。

Ⅱ－1－4 ブリ，カンパチ及びマダイの養殖に関してその現状を述べるとともに，養殖生産数量ガイドラインとの関わりについて述べよ。

平成 30 年度 技術士第二次試験 復元解答

受験番号									
問題番号	II-1-1								

技術部門	水産
選択科目	漁業及び増養殖
専門とする事項	飼育技術

※

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

○	ア	ウ	ト	プ	ツ	ト	コ	ン	ト	ロ	ー	ル	(	産	出	量	規	制	)	:	漁	獲	量
を	規	制	す	る	こ	と	で	、	水	産	資	源	の	継	続	利	用	を	目	的	と	し	て	
い	る	。	具	体	例	と	し	て	は	T	A	C	が	該	当	す	る	。	T	A	C	漁	獲	
可	能	量	を	制	限	す	る	制	度	で	あ	り	、	①	消	費	量	が	多	く	国	民	生	
活	上	重	要	な	魚	種	、	②	外	国	船	の	漁	獲	さ	れ	て	い	る	魚	種	、	③	
資	源	状	態	が	悪	く	資	源	管	理	が	必	要	な	魚	種	の	う	ち	、	資	源	状	
態	に	つ	い	て	の	科	学	的	知	見	が	十	分	に	あ	る	も	の	が	選	択	さ	れ	
る	。	魚	種	で	は	、	サ	ン	マ	、	マ	ア	ジ	、	ゴ	マ	サ	バ	(マ	サ	バ)	、
ス	ケ	ト	ウ	ダ	ラ	、	ズ	ワ	イ	ガ	ニ	、	ス	ル	メ	イ	カ	、	マ	イ	ワ	シ	の	
7	種	が	設	定	さ	れ	て	お	り	、	2	0	1	8	年	か	ら	ク	ロ	マ	グ	ロ	の	
規	制	が	新	た	に	導	入	さ	れ	た	。	ク	ロ	マ	グ	ロ	の	規	制	は	、	3	0	
k	g	未	満	の	小	型	魚	の	漁	獲	量	を	約	4	0	0	0	t	に	、	そ	れ	以	
上	を	約	4	8	0	0	t	に	規	制	し	て	い	る	。	○	イ	ン	プ	ツ	ト	コ		
ン	ト	ロ	ー	ル	(	投	入	量	規	制	)	:	漁	業	に	参	入	で	き	る	漁	船	、
時	期	や	場	所	等	を	規	制	す	る	こ	と	で	、	水	産	資	源	の	過	剰	漁	獲	
を	防	ぐ	こ	と	を	目	的	と	し	て	い	る	。	具	体	的	に	は	、	漁	業	権	が	
該	当	す	る	。	漁	業	権	に	よ	っ	て	、	漁	業	に	参	入	で	き	る	漁	業	者	
が	規	制	さ	れ	て	い	る	。	○	テ	ク	ニ	カ	ル	コ	ン	ト	ー	ル	(	技	術	
的	規	制	)	:	操	業	条	件	に	規	制	を	す	る	こ	と	で	、	水	産	資	源	の
過	剰	漁	獲	や	混	獲	を	防	ぐ	こ	と	を	目	的	と	し	て	い	る	。	具	体	的	
に	は	、	漁	具	規	制	が	挙	げ	ら	れ	る	。	使	用	す	る	網	の	目	合	い	を	
大	き	く	す	る	こ	と	で	、	小	型	魚	の	過	剰	漁	獲	を	規	制	し	て	い	る	。
ま	た	、	曳	き	網	で	は	網	の	一	部	に	ス	リ	ッ	ド	を	設	置	す	る	こ	と	
に	よ	り	、	目	的	魚	種	以	外	を	混	獲	し	な	い	よ	う	な	規	制	が	お	こ	
な	わ	れ	て	い	る	。																		

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

平成 30 年度 技術士第二次試験 復元解答

受験番号							
問題番号	II-1-2						

技術部門	水産
選択科目	漁業及び増養殖
専門とする事項	飼育技術

※

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

○	小	型	船	団	化	に	よ	る	燃	油	消	費	量	削	減	:	東	シ	ナ	海	域	の	大	
型	ま	き	網	漁	船	は	灯	船	2	隻	、	網	船	1	隻	、	運	搬	船	2	隻	の	計	
5	隻	で	操	業	を	お	こ	な	っ	て	い	る	。	近	年	、	機	材	の	老	朽	化	、	
燃	油	価	格	高	騰	や	魚	価	低	迷	等	か	ら	生	産	コ	ス	ト	が	上	昇	し	、	
収	益	が	低	下	し	て	い	る	。	そ	こ	で	、	灯	船	と	網	船	の	機	能	を	合	
わ	せ	た	漁	船	を	新	造	し	、	4	隻	で	操	業	を	お	こ	な	う	よ	う	に	し	
た	。	ま	た	、	船	内	で	漁	獲	物	を	均	一	に	冷	却	す	る	た	め	の	冷	海	
水	を	製	造	す	る	こ	と	で	、	製	氷	量	を	削	減	す	る	よ	う	に	し	た	。	
こ	れ	に	よ	り	、	操	業	に	使	用	す	る	燃	油	を	削	減	で	き	、	製	氷	に	
か	か	る	コ	ス	ト	を	削	減	す	る	こ	と	が	で	き	た	。	操	業	の	省	エ	ネ	
ル	ギ	一	化	や	操	業	隻	数	の	減	少	に	よ	り	、	燃	油	消	費	量	を	削	減	
で	き	、	経	費	削	減	や	二	酸	化	炭	素	排	出	量	削	減	に	貢	献	し	て	い	
る	。																							
○	I	C	T	技	術	を	用	い	た	操	業	に	よ	る	燃	油	消	費	量	削	減	:	遠	
洋	・	沖	合	漁	業	で	の	サ	ン	マ	漁	、	ま	き	網	は	長	期	間	操	業	し	て	
い	る	。	漁	場	を	経	験	に	よ	り	探	索	し	て	操	業	し	、	漁	獲	後	は	付	
近	の	漁	港	市	場	へ	水	揚	げ	を	お	こ	な	っ	て	い	た	。	漁	場	の	効	率	
的	な	探	索	の	た	め	に	、	人	工	衛	星	か	ら	得	ら	れ	る	水	温	分	布	、	
海	流	等	の	情	報	や	過	去	の	情	報	、	漁	船	か	ら	の	位	置	情	報	等	を	
総	合	し	て	、	イ	ン	タ	ー	ネ	ッ	ト	に	よ	り	出	漁	中	の	漁	船	に	送	信	
を	お	こ	な	い	、	効	率	的	な	漁	場	探	索	を	可	能	と	し	た	。	ま	た	、	
海	流	情	報	や	各	市	場	の	水	揚	げ	情	報	を	送	信	す	る	こ	と	で	、	魚	
価	の	魚	価	の	高	い	水	揚	げ	港	ま	で	の	省	エ	ネ	航	路	を	選	択	で	き	
る	よ	う	に	な	っ	た	。	こ	れ	に	よ	り	、	効	率	的	に	収	益	の	向	上	や	
燃	油	使	用	量	を	削	減	で	き	る	よ	う	に	な	っ	た	。							

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 国際的に合意されたクロマグロの資源管理措置を遵守するため，特定の魚種を選択的に漁獲することが難しい定置網漁業において混獲回避のための漁具改良等が必要になっている。あなたが地域の責任者として漁具改良の技術開発や操業方法の改善等の事業を実施するに当たり，下記の内容について記述せよ。

- （１）調査すべき事項
- （２）技術開発等の手順
- （３）技術開発等において留意すべき事項

Ⅱ－２－２ 種苗生産場及び養殖場において大量減耗が発生した。あなたが現場の責任者として対策を実施するに当たり，１つの魚種を例に挙げて下記の内容について記述せよ。

- （１）大量減耗に当たったの対応手順（情報発信も含む）
- （２）原因特定のための調査手法
- （３）対応策とそれを実施するに当たったの留意すべき事項

14－1 漁業及び増養殖【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ－1，Ⅲ－2）のうち1問題を選び解答せよ。（解答問題番号を明記し，答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ－1 「浜の活力再生プラン」では，各地域の漁業者が自律的・主体的にそれぞれの課題に取り組むことにより漁業所得の向上が図られ，漁村の活性化にもつながることが期待される。この「浜の活力再生プラン」を実践する中で沿岸漁業に関して，下記の事項について記述せよ。

- (1) 「浜の活力再生プラン」を実践する上において，沿岸漁業の現状と技術的課題を述べよ。
- (2) 沿岸漁業のうち1つの漁業種類を取りあげ，上記で述べた技術的課題のうち最も重要な課題を抽出して，その課題解決のための対応策を提示せよ。
- (3) あなたが記述した対応策を実施した場合の効果とリスクについて述べよ。

Ⅲ－2 ニホンウナギの資源量は，過去半世紀ほどの間に大きく減少したものとみられている。我が国では，平成27（2015）年よりうなぎ養殖業を「内水面漁業の振興に関する法律」に基づく指定養殖業とし，農林水産大臣の許可制度の下でシラスウナギの池入れ数量を管理している。危機的なシラスウナギ漁獲量の減少を補完するためにはシラスウナギの種苗生産開発が喫緊の課題である。ウナギ種苗（シラスウナギ）の生産技術開発に関して，下記の事項について記述せよ。

- (1) ウナギ養殖及びシラスウナギの採捕量の現状を述べるとともに，ウナギ種苗（シラスウナギ）生産技術開発の現状と技術的課題を述べよ。
- (2) 上記で述べた技術的課題のうち最も重要な課題を抽出して，その課題解決のための対応策を提示せよ。
- (3) あなたが記述した対応策を実施した場合の効果とリスクについて述べよ。

平成 30 年度 技術士第二次試験 復元回答

受験番号					
問題番号	Ⅲ－1				

技術部門	水産
選択科目	漁業および増養殖
専門とする事項	飼育技術

※

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
 ○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

(1)	浜	の	活	力	再	生	実	施	に	あ	た	り	現	状	と	技	術	的	課	題							
1)	資	源	量	の	減	少	:	現	在	,	資	源	管	理	が	さ	れ	て	い	る	系	群					
の	う	ち	約	半	数	が	低	位	水	準	に	あ	る	。	特	に	,	ア	ワ	ビ	や	イ	セ				
エ	ビ	等	の	磯	根	資	源	の	減	少	が	進	行	し	て	い	る	。	資	源	の	減	少				
に	よ	り	漁	獲	量	の	減	少	が	危	惧	さ	れ	て	い	る	。	持	続	可	能	な	漁				
業	の	実	施	の	た	め	に	資	源	管	理	お	よ	び	資	源	造	成	が	課	題	で	あ	る			
。	2)	操	業	コ	ス	ト	:	燃	油	価	格	や	資	材	価	格	が	高	騰	し	て	い	る				
。	ま	た	,	魚	価	が	低	迷	し	て	お	り	,	収	益	が	減	少	す	る	危	険	性	が			
あ	る	。	コ	ス	ト	削	減	の	た	め	に	省	エ	ネ	技	術	が	課	題	で	あ	る	。	3)			
高	齢	化	:	漁	業	者	の	高	齢	化	が	進	行	し	て	お	り	,	操	業	者	数	も	減	少		
し	て	お	り	,	生	産	能	力	の	減	少	が	危	惧	さ	れ	て	い	る	。	生	産	能	力	の		
保	持	の	た	め	に	省	コ	ス	ト	が	課	題	で	あ	る	。	4)	混	獲	:	底	び	き	網	,		
ま	き	網	や	は	え	縄	漁	業	は	選	択	性	が	弱	い	。	仔	稚	魚	や	希	少	動	物	の		
混	獲	に	よ	り	資	源	や	生	態	系	に	悪	影	響	が	想	定	さ	れ	,	生	態	系	や	資		
源	量	の	減	少	が	危	惧	さ	れ	る	。	混	獲	防	止	が	課	題	で	あ	る	。	5)	漁	場		
環	境	:	沿	岸	漁	業	に	お	い	て	,	藻	場	や	干	潟	は	ア	サ	リ	等	の	貝	類	漁		
獲	の	場	だ	け	で	な	く	し	稚	魚	の	生	育	の	場	と	な	っ	て	い	る	。	藻	場	や		
干	潟	は	海	水	温	の	上	昇	,	食	害	等	に	よ	り	面	積	の	減	少	が	危	惧	さ	れ		
る	。	藻	場	や	干	潟	の	保	全	や	造	成	が	課	題	で	あ	る	。								
「	浜	の	活	力	再	生	プ	ラ	ン	」	で	は	5	年	間	で	収	益	を	1	0	%	の	向	上	が	
求	め	ら	れ	て	お	り	,	コ	ス	ト	削	減	と	収	益	向	上	が	重	要	で	あ	る	。	持	続	
可	能	な	漁	業	を	し	つ	つ	,	収	益	向	上	に	は	1)	の	資	源	管	理	お	よ	び	資	
源	保	全	が	重	要	課	題	で	あ	る	。																

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

平成 30 年度 技術士第二次試験 復元回答

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

(2)	採	貝	で	の	資	源	管	理	お	よ	び	造	成	課	題	の	対	応	策				
採	貝	は	潜	水	、	け	た	網	や	マ	ン	ガ	等	に	よ	っ	て	漁	獲	し	て	い	る
貝	類	は	漁	獲	の	選	択	性	が	強	く	、	資	源	の	再	生	産	に	時	間	が	か
か	る	。	以	下	に	対	策	内	容	を	示	す	。	1	)	個	別	の	漁	獲	管	理	:
個	別	の	漁	獲	量	割	当	を	お	こ	な	う	。	割	当	量	の	決	定	に	は	、	公
設	試	や	大	学	等	の	研	究	機	関	と	協	力	し	て	試	験	操	業	や	市	場	調
査	に	よ	り	資	源	量	を	考	慮	し	、	漁	業	者	の	利	用	状	況	を	踏	ま	え
て	合	意	形	成	し	つ	つ	割	当	量	を	決	定	す	る	。	2	)	漁	獲	管	理	:
稚	貝	の	漁	獲	を	防	ぐ	た	め	に	、	殻	長	、	漁	場	、	漁	獲	期	間	等	を
制	限	す	る	。	3	)	保	護	区	の	設	定	:	稚	貝	や	浮	遊	幼	生	が	大	量
に	発	生	す	る	漁	場	で	は	、	資	源	の	造	成	の	た	め	に	保	護	区	の	設
定	を	お	こ	な	う	。	保	護	区	の	設	定	に	は	、	資	源	状	況	、	底	質	、
水	質	、	成	育	状	況	等	を	調	査	し	、	漁	業	者	と	の	合	意	形	成	を	進
め	る	よ	う	に	す	る	。	4	)	種	苗	放	流	:	資	源	造	成	の	た	め	に	種
苗	放	流	を	実	施	す	る	。	貝	類	は	稚	貝	の	サ	イ	ズ	、	底	質	環	境	、
時	期	に	よ	っ	て	生	残	率	が	大	き	く	こ	と	な	る	。	事	前	に	底	質	環
境	等	を	事	前	調	査	す	る	。	ま	た	、	資	源	造	成	に	は	遺	伝	的	多	様
性	の	変	化	が	想	定	さ	れ	る	。	資	源	の	再	生	産	に	貢	献	で	き	る	よ
う	に	遺	伝	的	形	質	に	も	着	目	す	る	。	生	産	コ	ス	ト	を	考	慮	し	つ
つ	種	苗	放	流	を	実	施	す	る	。													
(3)	実	施	し	た	際	の	効	果	と	リ	ス	ク											
○	効	果	:	1	)	効	率	的	な	資	源	増	大	、	資	源	管	理	と	種	苗	放	流
を	実	施	す	る	こ	と	に	よ	り	、	資	源	の	効	率	的	な	再	生	産	が	期	待
で	き	る	。	2	)	安	定	漁	獲	、	個	別	管	理	と	漁	獲	規	制	よ	り	漁	獲
量	の	持	続	的	な	安	定	化	が	期	待	で	き	る	。	3	)	収	益	の	安	定	化

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

平成 30 年度 技術士第二次試験 復元回答

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

漁	業	者	別	に	個	別	割	当	を	お	こ	な	う	こ	と	に	よ	り	、	収	益	の	安
定	化	が	期	待	で	き	る	。	4	)	単	価	向	上	、	漁	獲	サ	イ	ズ	を	制	限
す	る	こ	と	に	よ	り	、	漁	獲	サ	イ	ズ	が	上	が	る	。	こ	れ	に	よ	り	、
単	価	の	向	上	が	期	待	で	き	る	。												
○	リ	ス	ク	：	1	)	漁	獲	量	減	少	、	漁	獲	規	制	や	個	別	割	当	に	よ
っ	て	漁	獲	量	の	減	少	が	危	惧	さ	れ	る	。	生	態	系	保	全	や	資	源	管
理	の	遵	守	等	の	持	続	性	を	考	慮	し	つ	つ	M	E	L	等	の	マ	リ	ン	エ
コ	ラ	ベ	ル	を	取	得	し	付	加	価	値	向	上	を	目	指	す	。	ま	た	、	漁	獲
削	減	に	よ	る	不	利	益	を	被	る	漁	業	者	に	は	、	単	価	向	上	の	取	り
組	み	や	資	源	管	理	の	重	要	性	を	説	明	し	つ	つ	合	意	形	成	を	お	こ
な	う	。	2	)	情	報	管	理	、	個	別	管	理	に	よ	り	情	報	量	の	増	加	が
想	定	さ	れ	る	。	ま	た	、	プ	ラ	ン	実	施	に	よ	り	収	入	に	関	す	る	個
人	情	報	を	取	り	扱	う	可	能	性	が	想	定	さ	れ	る	。	情	報	流	出	の	危
険	性	が	あ	り	、	セ	キ	ュ	リ	テ	ィ	の	専	門	家	等	と	管	理	に	つ	い	て
連	携	す	る	。	3	)	合	意	形	成	、	資	源	管	理	は	個	別	で	実	施	す	る
よ	り	、	団	体	で	お	こ	な	っ	た	方	が	効	果	的	で	あ	る	。	ま	た	、	プ
ラ	ン	に	お	い	て	も	団	体	で	の	取	り	組	み	を	推	奨	し	て	い	る	。	不
利	益	を	被	る	漁	業	者	が	想	定	さ	れ	る	が	、	合	意	形	成	を	し	つ	つ
団	体	で	の	実	施	を	目	指	す	。	4	)	P	D	C	A	の	実	施	、	プ	ラ	ン
は	5	年	間	で	の	実	施	で	あ	る	。	資	源	管	理	は	す	ぐ	に	収	入	向	上
に	貢	献	し	な	い	場	合	が	想	定	さ	れ	る	。	調	査	や	利	用	状	況	や	法
令	を	遵	守	し	つ	つ	資	源	管	理	お	よ	び	造	成	活	動	の	計	画	、	改	善
を	お	こ	な	う	。	5	)	遺	伝	的	多	様	性	の	変	化	、	種	苗	放	流	に	よ
り	遺	伝	的	多	様	性	の	変	異	が	危	惧	さ	れ	る	。	親	貝	の	遺	伝	形	質
や	種	苗	生	産	時	の	個	体	数	を	考	慮	し	て	種	苗	を	生	産	す	る	。	

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

問 題 文

(選択科目)

～14-2 水産加工～

14-2 水産加工【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ-1，Ⅱ-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 水産原料又は水産加工食品の流通，保管，陳列中に起こる変色，退色について，2つの例を挙げてその発生機構と防止法を述べよ。

Ⅱ-1-2 水産缶詰の製造原理について述べよ。その中で，加熱条件について必ず触れること。

Ⅱ-1-3 冷凍すり身の製造工程を示し，その技術的な原理をタンパク質の観点から述べよ。その際，用いられる添加物とその効果についても記載すること。

Ⅱ-1-4 水産発酵食品の種類と特徴について述べよ。その中で，製造原理について必ず触れること。

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 冷凍サバ切り身の製造工程でHACCP衛生管理方式を導入するに当たり，以下の問いに答えよ。

- (1) 冷凍サバ切り身の製品特徴と，製造工程を示せ。
- (2) 冷凍サバ切り身の製造に関係する危害の原因物質を，生物学的，化学的，及び物理的に分類して示せ。
- (3) CCPとして管理する工程を１つ選んで，(A) 危害の発生要因，(B) 管理基準の設定，(C) モニタリングの方法，(D) 改善方法，及び(E) 検証方法について述べよ。

Ⅱ－２－２ 水産加工食品の賞味期限を設定する責任者として業務を行うに当たり，リテーナ成形かまぼこ（板かまぼこ）を例に，下記の内容について記述せよ。この製品の保存方法は10℃以下で，賞味期限は製造後14日を想定している。

- (1) 着手時に調査すべき内容
- (2) 業務を進める手順
- (3) 製品に賞味期限を表示する際に留意すべき事項

14-2 水産加工【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1，Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（解答問題番号を明記し，答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 食生活の多様化と健康性への志向が強まる中，世界の水産物に対する需要は増加を続けていることより，水産物の輸入割合の高い我が国では水産資源の効率的な利用が強く求められている。そのような背景を考慮して「低・未利用水産物」の有効利用に関し，以下の問いに答えよ。

- (1) 「低・未利用水産物」を食品加工原料として利用するに当たり，検討すべき項目を多様な視点から述べよ。
- (2) 上述した検討すべき項目から，あなたが重要と考える技術的課題を1つ挙げ，それを解決するための技術的提案を示せ。
- (3) あなたの技術的提案がもたらす効果を具体的に示すとともに，想定されるリスクについて述べよ。

Ⅲ-2 我が国の食品製造業は，良質・多様で安全・安心な食品を安定的に供給することを通じて，国民の豊かな生活の実現に貢献するという重要な役割を担っている。一方で，他の製造業に比べて製品の付加価値率が低く，労働生産性も低いなどの多くの課題を抱えている。食品製造業の今後の発展のためには，消費者の支持を得る，より付加価値の高い商品を開発する必要があるといわれている。そういった社会状況を考慮して，あなたの考えを以下の内容で述べよ。

- (1) 「消費者の支持を得る，高付加価値化商品」の開発のために，水産物の流通及び加工の分野で検討しなければならない項目を，多様な視点から挙げよ。
- (2) 上述した検討すべき項目に対して，解決すべき技術的課題を抽出せよ。
- (3) 抽出した技術課題のうち，あなたが最も大きな技術課題と考えているものを1つ選び，それに対する実現可能な対応策を述べよ。

問題文とA評価答案例

(選択科目)

～14-3 水産土木～

14-3 水産土木【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ-1，Ⅱ-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 漁港施設の安全性に関する性能照査に用いる波の考え方について述べよ。

Ⅱ-1-2 軟弱地盤の対策工法の選定の考え方について述べよ。

Ⅱ-1-3 漁場の水質改善工法を3つ挙げ、その工法の内容と留意すべき点を述べよ。

Ⅱ-1-4 干潟の生産力を改善するための対策を4つ挙げ、その内容と留意すべき点を述べよ。

		技術部門	水産	部門
		選択科目	水産土木	科目
問題番号	Ⅱ-1-1		専門とする事項	
枚数	1枚目 / 1枚中			

○受講番号、氏名、問題番号、技術部門、選択科目、受験申込書に記入した専門とする事項の欄は必ず記入すること。

<p>(1). 基本的な考え方</p> <p>台風や低気圧などの波浪について、漁港施設が安全性を有するこを目的とした要求性能を確保するたため、構造物に作用する波を推算する。次の3つの波が挙げられる。</p> <p>(2). 性能照査に用いる波浪</p> <p>1) 設計沖波</p> <p>設計沖波の還元については、信頼するべき実測値が得られる場合はこれらの実測値を統計的に処理して算定することになる。なお、実測値が無い場合は、気象資料に基づき適切な推算方法を用いて設計沖波を定める。</p> <p>2) 換算沖波</p> <p>換算沖波は、設計沖波の算定地点から波の不規則性や多方向性および屈折、回折等を考慮して推算する。なお、設計時には上記を踏まえた数値計算で算定することが望ましい。</p> <p>3) 設計波高</p> <p>波の波長が水深の1/2以下になると、梁海波から海底の影響が生じ、波高や波速に変化が生じるため、これらの現象を適切に反映させ、構造物前面に作用する波高を算定する。</p>																								
																								-以上-

		技術部門	水産	部門
		選択科目	水産土木	科目
問題番号	II-1-2	専門とする事項		
枚数	1枚目 / 1枚中			

○受講番号、氏名、問題番号、技術部門、選択科目、受験申込書に記入した専門とする事項の欄は必ず記入すること。

(1). 基本的な考え方																								
<p>軟弱地盤への工法は、施工時の即時況下や施工後の残留況下を考慮する必要があり、また、砂層が多く、液状化しやすい地盤と推測される場合は、次の対策工法を選定する必要がある。</p>																								
(2). 対策工法の選定の考え方																								
<p>土の性質を改良する必要がある。次の3つが挙げられる。</p>																								
1) 密度の増大																								
<p>代表的なものにサンドコンパクションパイロ工法がある。当工法は、締め固めにより密度を増大させ、地盤強度を強化するものである。選定時に、改良近傍に騒音、振動に対する環境対策が必要か加ポイントとなる。</p>																								
2) 固結																								
<p>代表的なものに薬液注入工法がある。当工法は緩い地盤に薬液を注入し固結させるものである。選定の目安として、改良範囲に建物などの障害物があるか加ポイントとなる。</p>																								
3) 粒度の改良																								
<p>代表的なものに置換え工法がある。液状化層を除去し液状化を起さしにくい礫石などの良質材料に置換ええるものがある。選定の目安として、置換え土の確保や処分場所の確保が可能かどうかを挙げられる。</p>																								
—以上—																								

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 人口減少や高齢化が進展している漁村において，漁村の生活体験や漁業体験，漁村の人々との交流等を滞在して楽しむ漁村滞在型観光を持続的に観光ビジネスとして推進することを検討することになった。あなたがこの業務の担当責任者として進めるに当たり，下記の内容について記述せよ。

- (1) 業務に当たって調査・検討すべき事項
- (2) 業務を進める手順
- (3) 業務を進める際に留意すべき事項

Ⅱ－２－２ 高齢化・過疎化の進行に伴って利用者が減少している漁港において，機能の統合を進めつつ，遊休化した泊地を増養殖の場として有効活用することを検討することとなった。あなたがこの業務の担当責任者として進めるに当たり，下記の内容について記述せよ。

- (1) 業務に当たって調査・検討すべき事項
- (2) 業務を進める手順
- (3) 業務を進める際に留意すべき事項

		技術部門	水産	部門
		選択科目	水産工本	科目
問題番号	II-2- 		専門とする事項	
枚数	1枚目 / 2枚中			

○受講番号、氏名、問題番号、技術部門、選択科目、受験申込書に記入した専門とする事項の欄は必ず記入すること。

(1).業務に当たって調査・検討すべき事項																								
1) 漁村の概況把握																								
地域概況や、交通の便などの特性および漁獲の盛衰などを適切に収集し、把握することが挙げられる。																								
2) 地元主導の発意形成																								
観光ビジネスの実施者であり地元住民などに、取組の必要性を認識させ、その負担をきつかけに、地域で行うという「発意」を誘導するよう検討することが挙げられる。																								
3) 持続可能な取組																								
持続した観光ビジネスを実施していくためには、実現に無理なく地域住民が携わることが取組の検討が肝要である。																								
(2).業務を進める手順																								
1) 一般・地域特性の把握																								
地域産業や交通の便など一般的な特性と、主産魚種や漁業種といった水産業の特性を収集・整理し、地域としての強みや問題点を整理する。																								
2) 地元団体との協議																								
水産業関係者や地元住民などを広く対象として、現状やこれからの望みや要望などを、ワークショップや打ち合わせなどで協議する。																								
3) ハード・ソフト対策の検討																								
地元意見を踏まえた上で、必要は施設などのハード対策と、イベントなどのソフト対策をそれぞれ検討する。																								

3. 4) 計画の策定・実施
 ハード・ソフト対策もスケジュールを示した計画を策定し、イベントや施設整備などを計画的に実施していく。

5) フォローアップ
 時期を定め定期的にフォローアップし、計画の修正があれば適切に行うなど、PDCAサイクルをまわし、スピーラルにアップグレードしていく。

(3). 策定を進める際に留意すべき事項

1) 適切な状況把握
 特性など現状を整理する最初の段階で聞き取りが不足してしまうと、地域の趣意を取りこぼす恐れがあるため、幅広い範囲で聞き取りなどを行い、現状や地域の強みを適切に判断する。

2) 地元主導の仕組み作り
 計画を継続して実施していく地域総業者、住民が核となることが重要であるため、地元の発意を形成できるように、きっかけや仕組み作りができるように留意する必要がある。また、計画は持続可能な観光ビジネスとなるよう無理のない内容の検討をすべきである。

- 以上 -

14-3 水産土木【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1、Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（解答問題番号を明記し、答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 水産食品への品質・安全性に対する高い関心、水産物の世界的な需要が高まる一方で、漁場環境の変化、大規模な地震・津波、漁港施設等の老朽化の進行、漁村の人口減少や高齢化の進展などのリスクが顕在化している。また、建設産業では技術者や技能者の不足や働き方改革への対応が求められている。このため、ICT及びロボット技術を活用して、漁港漁場の整備や管理を総合的かつ計画的に推進することが課題の1つとされている。このような状況を踏まえ、以下の問いに答えよ。

- (1) 漁港の整備や管理にICT及びロボット技術を活用していく上で、検討すべき項目を多様な視点から述べよ。
- (2) 上述した検討すべき項目から、あなたが最も解決すべきと考える技術的課題を1つ挙げ、現時点での技術水準について述べよ。また解決するための技術的提案を示せ。
- (3) あなたの技術的提案がもたらす効果を具体的に示すとともに、想定されるリスクについて述べよ。

Ⅲ-2 近年、漁場環境は、海水温上昇等に伴う異常低気圧等の頻発や水産生物の分布の変化、磯焼けの進行に伴う藻場の衰退など大きく変化し、造成漁場においては、利用状況の変化もあり、従来果たしていた機能を発揮できなくなっている状況が見られ、こうした造成漁場の再生を図ることが求められている。このような状況を踏まえ、以下の問いに答えよ。

- (1) 漁場環境や利用状況の変化に対応した漁場機能の再編、回復や保全を推進していく上で、検討すべき項目を多様な視点から述べよ。
- (2) 上述した検討すべき項目から、あなたが最も解決すべきと考える技術的課題を1つ挙げ、現時点での技術水準について述べよ。また解決するための技術的提案を示せ。
- (3) あなたの技術的提案がもたらす効果を具体的に示すとともに、想定されるリスクについて述べよ。

受験番号	
問題番号	III-1

技術部門	水産
選択科目	水産土木
専門とする事項	

※
1/3

○受験番号, 問題番号, 技術部門, 選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
○解答欄の記入は, 1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

(1) 検討すべき項目

1) 水産業の競争力強化と輸出促進

① 生産効率の向上と価格形成能力の強化のため、セリの電子入札などICT技術の活用を図る。

② 輸出促進を目的として衛生管理を強化するため、対米、対EUも見据えたHACCP対応へICTの検討を図る。

2) 豊かな生態系の創造と海産水産物の向上

① 植食性動物やウニの食害による磯焼け対策や、埋立地により消失した干潟の回復を検討する。

② 環境変化を踏まえつつ、魚類等の生活史を考慮した検討を行う。

3) 大規模自然災害に備えた対応力強化

① 地震や津波に対して発生頻度を踏まえた耐震耐津波対策と、台風や低気圧災害に対して設計条件の再確認の見直しを行い耐波浪対策を図る。

② 地元建設業団体との防災協定締結の推進や、被災時の漁業地域の早期回復を目的としたBCPの普及を促進する。

4) 漁港ストックの有効活用と漁村のにぎわいの創出

① 効率的・効果的な維持管理を行うため、事後保全型から予防保全型へ転換し、適切なストックマネジメントを行う。

② 漁村の衛生・就業・生活環境向上のため、汚水流入負荷低減のため漁業集落排水処理施設を整備したり、潮位差を解消し軽装化のための浮体式係船岸を設置

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

受験番号	
問題番号	III-1

技術部門	
選択科目	
専門とする事項	

※
2/3

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

及び漁業集落道の拡幅により生活環境の向上を図る
5) 専門的技術者の不足
建設産業の中でも特に水産土木は技術者の絶対数が不足している。技術の継承と効率化のため、ICT技術の活用を検討する。

(2) 技術的課題と現在の技術水準及び技術的提案

1) 技術的課題

被災時の水産業の再開を目的としたBCPへICT技術の活用を図り、早期再開を促進するところが技術的課題がある。

2) 現在の技術水準

被災後の実対応時には関係者が各職場から協議会会場へ参集する必要があるが、参集ルートが被災している場合集まれず提供される情報に格差が生じる。また参集後の被害概況把握は電話、メール、ファクシミリと煩雑である。また、その結果整理もホワイトボードへまとめるといかに時間がかかる状況にある。

3) 技術的提案

現状を踏まえた2つの提案を示す。

① 被災位置も状況写真等の電子提供・閲覧技術

関係者が各々の職場にスマートフォンやタブレットを使用し被災概況の提供・閲覧ができるソフトウエアの開発を導入を提案する。

② 電子合掌技術

関係者が今後の対応協議などをインターネット上等

受験番号	
問題番号	Ⅲ-1

技術部門	
選択科目	
専門とする事項	

※
3/3

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

ご行える電子会議室のソフトウェア開発・導入を提
案可也。

(3) 具体的効果・リスク

1) 具体的効果

① 認知情報格差の解消

被災状況の電子閲覧、電子会議室にも全関係者が
確認できることから、各機関ごとの認知情報の格差解消
が図られる。

② 作業の迅速化・正確性の向上

各職場から協議会会場間の移動時間がたかぶり作業
時間の短縮に繋がる。また、情報伝達についてば電話
ごのやり取りが無くなるため、聞き取り内容などの正
確性向上が図られる。

2) 想定されりリスク

① 開発・導入に伴う費用増大

情報閲覧等を行うスマートフォンやタブレットのハ
ード購入費用や、ソフトウェア開発のための費用増大
が考えられる。これについては、個人所有のスマート
フォン利用を可能としたソフト開発をハード費用の
抑制を図ったり、ソフトウェアについて漁港台帳電子
化や機能保全事業など類似システムを其目開発を図る。

② 利用者の習熟

関係者のシステム利用習熟に時間を要する。これに
ついて訓練時や臨時の講習会を開催し早期習熟を図る。

問題文とA評価答案例

(選択科目)

～14-4 水産水域環境～

14-4 水産水域環境【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ-1，Ⅱ-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し，それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 レジームシフト理論の概要を説明し，地球温暖化との相違について述べよ。

Ⅱ-1-2 環境DNA技術について知るところを示し，その水産水域環境分野における活用の可能性を述べよ。

Ⅱ-1-3 多自然川づくりの概要を説明し，魚類の生息場の保全，再生に果たす役割を述べよ。

Ⅱ-1-4 湖沼における水質悪化の要因を踏まえ，水質保全・改善の方策を述べよ。

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅱ-1-3

技術部門	水産部門
選択科目	水産水域環境
専門とする事項	水域環境修復

※

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

1. 多自然川づくりの概要																								
多自然川づくりは、川が本来持つ機能を活かすとともに、生態系や景観に配慮し、地域の歴史や文化を継承するものである。																								
また、過去から現在における川の変化を把握することが重要である。																								
河川が本来持つ機能は、瀬・淵の形成をはじめ、河床堆積物（巨礫、礫、砂、シルト、粘土）等の分布、様々な流れの形成である。																								
また、礫に繁茂する藻類をはじめ、水際から陸域へのエコトーンの形成等、様々な生物が生息できる環境が重要である。																								
豪雨時に流れ出す土砂は一時的に濁りを形成するが、河床堆積物をはじめ抽水植物の分布により流れとともに濁りが緩和していく環境を創出する。																								
山から流れ出す土砂には、フルボ酸鉄が含まれており、山里川における上流域から下流域における連続性やエコトーンの形成し、生物多様性を高めていくことが重要である。																								
2. 魚類の生息場の保全、再生に果たす役割																								
上述した事項に配慮した川づくりは、魚類の産卵場、餌場、隠れ場を提供し、多様な種の生物の生息を可能とし、すみ分けを可能とする。																								
護岸天端への植樹は、影を作り横断方向における水温の変化が生じ、生物の安らぎの場となる。																								

平成 30 年度 技術士第二次試験 答案用紙

受験番号							
問題番号	Ⅱ-1-3						

技術部門	水産部門
選択科目	水産水域環境
専門とする事項	

※

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
 ○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

(1) 多 自 然 川 づ く り の 概 要																								
高	度	経	済	成	長	期	以	降	、	利	水	治	水	の	た	め	河	川	の	直	線	化		
や	護	岸	整	備	な	ど	経	済	効	率	一	辺	倒	の	整	備	を	進	め	て	き	た	。	
し	か	し	生	物	の	生	息	環	境	や	景	観	の	悪	化	は	、	長	い	時	間	を		
か	け	て	育	ん	で	き	た	人	と	河	川	の	良	い	関	係	を	断	ち	切	っ	て	し	
ま	っ	た	。																					
(も っ と 人 間 社 会 と の 関 わ り を 書 い た よ う な)																								
多	自	然	川	づ	く	り	は	、	自	然	と	融	和	し	た	川	づ	く	り	を	行	う		
こ	と	に	よ	り	、	良	好	な	河	川	環	境	を	取	り	戻	し	、	人	と	河	川	の	
関	係	を	再	構	築	す	る	取	り	組	み	で	あ	る										
(2) 魚 類 の 生 息 場 の 保 全 、 再 生 に 果 た す 役 割																								
魚	類	の	生	息	に	必	要	な	環	境	は	主	に	以	下	の	項	目	が	あ	る	。		
①	水	質	(	水	温	含	む)																
②	流	量	・	流	速																			
③	餌	環	境																					
魚	類	は	生	活	史	の	各	段	階	で	上	記	の	環	境	要	素	の	要	求	が	異		
な	る	こ	と	が	多	い	。	魚	類	の	生	活	史	を	完	結	さ	せ	る	た	め	に	は	
成	長	段	階	に	応	じ	た	上	記	の	生	息	環	境	の	条	件	を	満	た	し	、	か	
っ	生	活	史	の	各	ス	テ	ー	ジ	そ	れ	ぞ	れ	の	生	息	場	を	つ	な	ぐ	移	動	
経	路	を	確	保	す	る	必	要	が	あ	る	。												
多	自	然	川	づ	く	り	は	こ	れ	ら	の	要	素	を	満	た	す	よ	う	な	取	り		
組	み	が	進	め	ら	れ	て	い	る	こ	と	に	よ	り	魚	類	の	生	息	場	の	保		
全	・	再	生	を	進	め	る	役	割	が	あ	る	。											

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅱ-1-4

技術部門	水産部門
選択科目	水産水域環境
専門とする事項	水域環境修復

※

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
 ○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

1	湖沼における水質悪化の要因
	湖沼は河川と異なり閉鎖的な環境であるため、流れによる循環性が乏しく、生活排水や農業排水等、陸域から窒素やリンなどの有機物を含んだ水が蓄積しやすい。
	このため、夏季はアオコの発生により、ある程度の深さになると光合成が出来ない環境となり、湖底やその上層では貧酸素化が生じる。
	貧酸素化が進むと、底質に生息するバクテリアが有機物を分解し、貧酸素水塊の形成や硫化水素を発生させる。
	このような水が風的作用を受けると、地形に沿って這い上がり、砂泥域における二枚貝や魚類を死滅させるなどの被害が生じる。
2	湖沼の水質保全・改善の方策
	陸域から流れ出す有機物を抑制するために、湖岸に植生を配置し、懸濁物の捕捉を行う。また、農業者や地域住民との合意形成を図り、河川に流出する汚濁負荷を抑制していく。
	湖内では、覆砂や浚渫を行い、底質からの負荷を抑制する。また、生態系への配慮として、藻場礁に牡蠣殻などを配置し、底質から溶出する硫化水素を流下カルシウムとして固定したり、藻場による懸濁物の捕捉を促していく。

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

平成 30 年度 技術士第二次試験 答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅱ-1-4

技術部門	水産部門
選択科目	水産水域環境
専門とする事項	

※

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

(1) 水 質 悪 化 の 要 因
湖沼における水質悪化の要因は主に次のものがある。
① 流域からの汚濁物質（栄養塩類）の過度の流入
湖沼では、一旦流入した水は長時間にわたり閉鎖性の水域内に滞留する。そのため人間の経済活動によって過度の栄養塩類が湖沼に流入すると水質が悪化する。
② 浄化能力の低下
沿岸植生は生育するため湖沼中の栄養塩類を吸収し、やがてそれが系外へと移動されることで水質を浄化する機能がある。しかし埋立や護岸整備などにより沿岸植生が著しく減少しこの浄化機能が低下しているため水質が悪化している。
(2) 水 質 保 全 ・ 改 善 の 方 策
水質を保全・改善する方策として次のものがある。
① 流域対策として水質環境基準の徹底
② 汚濁した水を下流側にバイパスすることで湖沼に汚濁した水を入れない
③ 湖沼に流入する前に浄水処理を施す
④ 底泥を浚渫し、底質からの栄養塩類等の溶出を抑制する
⑤ 沿岸植生の保全再生により栄養塩類を吸収させる。
ただしそのままでは枯死すると再び湖沼に栄養塩類が戻ることになるので、沿岸植物を食品や工芸品などの人間の経済活動に取り込むことで、効率よく系外に運ぶようにする

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ ある閉鎖性内湾において富栄養化が進行し，赤潮の発生や底層水の貧酸素化を引き起こしており，近年は魚類養殖生簀を一時避難させることもある。陸域の生活排水や漁港排水は浄化施設が稼働しており，湾岸に立地している工場排水も適正に処理されている。あなたがこの内湾の環境修復の担当者として数年次以上にわたり対策業務を進めるに当たり，下記の内容について記述せよ。

- （１）具体的な環境修復手法の検討の前に，調査・検討すべき事項を示せ。
- （２）一般的に環境修復手法は，物理的に環境を制御しようとする方法と，生物生態的な観点から環境を制御しようとする方法とが考えられる。それらの中から物理的手法と生物生態的手法とをそれぞれ１つずつ例示するとともに，その手法の欠点も指摘せよ。
- （３）業務全体を通じて留意すべき事項を示せ。

Ⅱ－２－２ 河川における水産資源回復のため魚類の産卵場の造成を計画することとなった。対象種を選定した上で，あなたが担当者として業務を進めるに当たり，下記の内容について記述せよ。

- （１）計画策定に当たって調査・検討すべき事項
- （２）産卵場造成のための計画立案の手順
- （３）業務を進めるに当たって留意すべき事項

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	II-2-2

技術部門	水産部門
選択科目	水産水域環境
専門とする事項	水域環境修復

※

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

1 . 環 境 修 復 の 検 討 の 前 に 調 査 ・ 検 討 す べ き 事 項																								
以下の事項等について、文献調査やヒアリング（漁業者、学識経験者、研究機関、地域住民等）を行い、過去から現在における変化を把握する。																								
① 流入河川や内湾における地形の変化を把握する。また、工事等の履歴を把握する。																								
② 内湾に流入する流量や水位、河川からの汚濁負荷の状態を把握する。																								
③ 定点観測で得た水質（浮遊物質、溶存酸素、懸濁物質）や底質のデータを収集し、検討・評価する。また、流入河川からの負荷量との関連性を評価する。																								
④ 過去から現在における生物種や個体数の変化を把握する。																								
⑤ 湾内における流況を把握する。																								
2 . 環 境 修 復 手 法 と そ の 手 法 の 欠 点																								
① 物理的手法 ：浚渫を取り上げる。																								
浚渫範囲を把握するために、深淺測量により堆積範囲を抽出するとともに、底質土の採取により、汚濁負荷が大きい範囲を特定する。																								
本手法の欠点は、浚渫時に濁りが生じ、有機汚濁が拡散するため、養殖業をしている場所では、工事範囲を限定しながら行っていく必要がある。																								

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

工事範囲が広くなる場合は、コストを要するとともに、工事期間が長くなるため、冬季など風が強くなる場合は、工事期間が限定されてしまう。

② 生物生態的手法：藻場礁の設置を取り上げる。

藻場礁は周辺の海藻の生育状況を考慮して採用する。また、基質にカキ蠣殻を投入し、貧酸素化を抑制するとともに、カキ殻の凹凸に藻類を繁茂させる。

本手法の欠点は、採用する海藻により、予期せぬ種が出現したり、採用する種によっては遺伝子汚染が生じ、生物多様性を低下させてしまうため、順応的な管理が必要である。

3 . 業務を進めるにあたっての留意すべき事項

本計画は自然を対象とした業務であるため、計画時点とギャップが生じることがあり、順応的な管理が必要であるが、対応時は何故うまくいかないのか、原因を明確にして対応する必要がある。

また、計画を実施する際に、出現すると思われる種や、現存の種が消失する可能性のある種を事前にリストアップしておく。

びっしり2枚書きましたが、思い出せないところあり。

14-4 水産水域環境【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1，Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（解答問題番号を明記し，
答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 「生物の多様性に関する条約（生物多様性条約）」の下で2010年、「愛知目標」が採択され，その多くが達成年としていた2020年をまもなく迎えようとしている。もとより水産業にとって海域の生物多様性の保全が重要であることは，将来にわたっても論を待たない。あらためて海域の生物多様性をふりかえり，以下の問いに答えよ。

- (1) 海域の生物多様性が低下してきた要因について，多様な視点から述べよ。
- (2) 上述の要因の中から，あなたが最も問題視する要因を選び，その問題解決のための技術的提案を示せ。
- (3) あなたの技術提案がもたらす具体的な効果と，想定されるリスクについて述べよ。

Ⅲ-2 内水面漁業の振興に関する基本的な方針（平成26年10月制定，平成29年7月変更）では，「特定外来生物等による被害の防止措置に対する支援等」として，特定外来生物等による内水面水産資源に対する被害を防止するため，外来魚について，効率的な防除手法の技術開発を進めるとしている。このような状況を踏まえ，以下の内容について述べよ。

- (1) 外来魚対策を計画・実施する上で，検討すべき課題を述べよ。
- (2) 上述の課題の中から，あなたが最も重視する課題を選び，その課題解決のための技術的提案を示せ。
- (3) あなたの技術提案がもたらす具体的な効果と，想定されるリスクについて述べよ。

技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	Ⅲ-1

技術部門	水産部門
選択科目	水産水域環境
専門とする事項	水域環境修復

※

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。
 ○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

<u>1. 海域の生物多様性が低下した要因</u>																								
<u>(1) 地球温暖化に伴う原因</u>																								
近年、温室効果ガスの増加により気温が上昇し、海面水位の上昇、海水温の上昇、pHの酸性化が生じている。このような影響は、潮汐の流れの変化が生じるとともに、海水温の上昇により北半球では南側に生息する魚類が北上し、生態系の変化が生じている。																								
また、水温が28℃を長期間超える海域も出現し、海藻は次世代に子孫を残せない環境となっている。																								
さらに、サンゴ礁と共存する褐虫藻も離れていき、白化現象が生じる等、生物多様性・生物生産性が低下してきている。																								
特に、植物プランクトンは、水温が高くなると増殖できなくなるため、これを餌とする魚介類も減少することとなる。																								
<u>(2) 海洋ごみの漂流・漂着、底質への堆積要因</u>																								
近年、海洋ごみの漂流、漂着、底質への堆積により、魚介類に大きな影響を及ぼしている。																								
特に、マイクロプラスチックは、有害化学物質であるPCBなどを吸着しやすく、これを食べた哺乳類、魚介類は死傷している。																								
この影響は食物連鎖を通じて高次消費者や人類にもつながり、健康被害のリスクが懸念される。																								
その他としては、漁網、釣糸等に引っ掛かり死傷する等影響がみられ、生物多様性が低下している。																								

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

<u>(3) その他の要因</u>																								
船	の	バ	ラ	ス	ト	水	等	に	入	り	込	ん	た	外	来	種	が	在	来	種	を	駆		
琢	し	、	生	物	多	様	性	を	低	下	さ	せ	て	い	る	。								
近	年	の	大	雨	災	害	で	陸	域	か	ら	大	量	の	土	砂	が	沿	岸	域	に	入		
り	込	み	、	干	潟	の	消	失	、	濁	り	に	よ	る	光	合	成	の	阻	害	に	伴		
藻	場	の	減	少	・	消	失	と	、	こ	れ	を	産	卵	場	、	餌	場	、	隠	れ	場	と	
し	て	い	る	魚	介	類	が	減	少	し	、	生	物	多	様	性	が	低	下	し	て	い	る	。
<u>2 . 私が最も問題視する要因と問題解決の技術提案</u>																								
私	が	最	も	問	題	視	す	る	要	因	と	し	て	、	「	地	球	温	暖	化	に	伴		
う	生	物	多	様	性	の	低	下	」	を	取	り	上	げ	る	。								
<u>(1) 海水温の上昇に対応した藻場礁の開発</u>																								
魚	介	類	の	生	息	に	は	産	卵	場	、	餌	場	、	隠	れ	場	な	ど	が	必	要		
不	可	欠	で	あ	り	、	海	水	温	の	上	昇	に	対	応	す	る	藻	場	礁	の	開	発	
が	必	要	で	あ	る	。																		
藻	場	礁	に	用	い	る	海	藻	は	、	現	場	付	近	に	生	育	し	て	い	る	海		
藻	を	優	先	す	る	と	と	も	に	、	過	去	か	ら	現	在	に	至	る	種	や	個	体	
数	の	変	化	に	着	目	し	て	決	定	す	る	。											
我	が	国	は	近	年	、	貧	栄	養	化	が	脾	摘	さ	れ	て	お	り	、	こ	の	よ		
う	な	海	域	は	、	基	質	に	施	肥	（	珪	藻	、	フ	ル	ボ	酸	鉄	）	を	投	入	
し	た	り	、	耕	転	を	行	い	、	植	物	プ	ラ	ン	ク	ト	ン	や	海	藻	の	成	長	
を	高	め	、	生	物	生	産	性	を	高	め	て	い	く	。									
ま	た	、	海	藻	が	減	少	・	消	失	し	た	エ	リ	ア	の	近	く	に	海	藻	が		
存	在	し	て	い	る	場	合	は	、	近	郊	海	域	か	ら	の	移	植	を	は	じ	め	、	
播	種	等	を	行	う	。																		
<u>(2) ICT技術を用いた海洋の監視</u>																								

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。（英数字及び図表を除く。）

赤潮の発生や水質変化は生物多様性に大きな影響を
与えるため、人工衛星による監視を行い、データを蓄
積していく。
例えば、有害赤潮の原因となる渦鞭毛類、ゴニオラ
ックスの発生を予測し、水質改善に向けた技術開発を
行っていく。
また、ICT技術では、海水中の二酸化炭素濃度の監視
をはじめ、海藻、干潟、サンゴ礁などの分布範囲の
変化をとらえ、維持・管理に役立てていく。
<u>(3) その他の提案</u>
沿岸域でのレクレーションによる環境教育を通じて
地球温暖化による海洋の生物多様性への影響を理解し
てもらうとともに、海洋保全の人材育成と継承者の創
出し、身近な生活環境の改善から考えていただく。
<u>3. 提案がもたらす具体的な効果と想定リスク</u>
本提案は生物多様性や生物生産性を高めることによ
り、漁場機能の再編、回復や保全を推進していくこと
につながる。また、藻場礁の開発により、近年の磯焼
けの進行に伴う藻場の衰退を緩和できると考える。
想定されるリスクとして、藻場礁の開発・設置によ
り、予期しなかった生物種の出現や現状の生物種が姿
を消すなどの影響が考えられる。
したがって、順応的管理により計画を修正できるよ
うにリスク管理（他の海域での事例、現存、新たに発
生する種のリスト作成）を行っていく。－以上－

平成30年度 技術士第二次試験 答案用紙

受験番号					
問題番号	Ⅲ-1				

技術部門	水産部門
選択科目	水産水域環境
専門とする事項	

※

○受験番号、問題番号、技術部門、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

(1) 海 域 の 生 物 多 様 性 が 低 下 し て き た 要 因

海 域 の 生 物 多 様 性 が 低 下 し て き た 要 因 と し て は 次 の も の が あ る 。

① 沿 岸 域 の 開 発

高 度 経 済 成 長 期 以 降 、 人 口 増 や 経 済 活 動 の 拡 大 化 ・ 効 率 化 の た め 沿 岸 域 の 開 発 が 進 み 、 多 様 な 生 物 を 育 む 沿 岸 域 の 藻 場 、 干 潟 、 サ ン ゴ 礁 と い っ た 環 境 が 失 わ れ て き た 。 こ れ に は 埋 立 と い っ た 直 接 的 な 埋 没 だ け で な く 、 護 岸 形 状 の 変 化 に よ る 潮 流 の 変 化 で 砂 の 移 動 が 発 生 す る こ と に よ る 生 息 地 の 埋 没 も あ る 。 さ ら に は 護 岸 な ど に よ り 沿 岸 の 形 状 が 単 調 化 し た た め 多 様 な 生 物 種 で は な く あ る 特 定 の 生 物 種 ば か り が 生 息 す る こ と と な り 、 海 域 の 生 物 多 様 性 が 低 下 し た 。

② 内 湾 域 の 富 栄 養 化

陸 域 か ら の 栄 養 塩 類 の 過 剰 な 流 入 に よ っ て 内 湾 域 が 富 栄 養 化 し 、 赤 潮 生 物 な ど 特 定 の 生 物 に 偏 っ た 生 物 相 と な っ た 。 ま た 、 異 常 増 殖 し た 赤 潮 生 物 や ア オ サ な ど の 海 藻 が 海 底 に 堆 積 し こ れ ら が 分 解 さ れ る 過 程 で 酸 素 が 消 費 さ れ 底 層 が 貧 酸 素 状 態 と な り 還 元 的 な 環 境 で し か 生 息 で き な い 生 物 相 と な り 生 物 多 様 性 が 低 下 し た 。

③ 気 候 変 動 に よ る 環 境 変 化

地 球 温 暖 化 に よ る 気 候 変 動 に よ っ て 海 水 温 が 上 昇 、 海 水 面 が 上 昇 す る な ど の 変 化 が 急 激 に 進 む と そ れ に 対 応 し き れ ず 生 息 に 不 適 な 環 境 で は 生 き ら れ な い た め 死 滅 す る 。 ま た 、 南 方 の 生 物 の 分 布 域 が 北 上 す る な ど の

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

平成 30 年度 技術士第二次試験 答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

生	物	相	の	変	化	が	指	摘	さ	れ	て	い	る	。	こ	の	よ	う	な	環	境	変	化	
に	よ	り	海	域	の	生	物	多	様	性	が	低	下	す	る	。								
④	漁	業	活	動	に	よ	る	特	定	種	の	捕	獲											
経	済	的	に	価	値	の	高	い	種	な	ど	特	定	の	魚	介	類	を	選	択	的	に		
捕	獲	し	続	け	る	こ	と	に	よ	っ	て	も	海	域	の	生	物	多	様	性	は	低	下	
し	て	い	る	。	特	に	規	制	が	な	い	も	の	に	つ	い	て	は	こ	の	影	響	が	
著	し	い	。	例	え	ば	南	方	(	熱	帯	海	域	)	の	ナ	マ	コ	類	は	規	制	が	
な	く	乱	獲	さ	れ	た	た	め	ほ	ぼ	壊	滅	的	な	状	態	と	な	っ	て	い	る	。	
(	2	)	最	も	重	要	視	し	て	い	る	要	因											
わ	た	し	が	最	も	重	要	視	し	て	い	る	要	因	は	①	沿	岸	域	の	開	発		
で	あ	る	。																					
沿	岸	域	の	大	規	模	な	開	発	行	為	に	対	し	て	は	環	境	ア	セ	ス	に		
よ	る	環	境	影	響	評	価	に	よ	っ	て	環	境	保	全	措	置	が	検	討	さ	れ	て	
お	り	、	こ	の	な	か	で	藻	場	、	干	潟	、	サ	ン	ゴ	礁	の	保	全	に	つ	い	
て	も	検	討	さ	れ	藻	場	、	干	潟	、	サ	ン	ゴ	礁	の	造	成	な	ど	の	保	全	
措	置	が	行	わ	れ	て	い	る	と	こ	ろ	で	あ	る	。									
し	か	し	ハ	ー	ド	事	業	と	し	て	の	「	事	業	」	が	終	了	す	る	と	そ		
の	後	の	長	期	的	な	モ	ニ	タ	リ	ン	グ	や	メ	ン	テ	ナ	ン	ス	な	ど	の	ソ	
フ	ト	的	な	取	組	は	十	分	で	あ	る	と	は	い	え	な	い	状	況	に	あ	る	。	
ま	た	幼	生	や	種	子	の	供	給	源	な	ど	広	域	的	な	繋	が	り	が	必	ず		
し	も	考	慮	さ	れ	て	い	な	い	。														
(	3	)	問	題	解	決	の	た	め	の	技	術	的	提	案									
海	域	生	物	多	様	性	の	低	下	抑	制	(	向	上	)	の	た	め	に	は	ア	セ		
ス	を	発	展	さ	せ	て	時	限	を	設	け	な	い	継	続	的	な	活	動	が	必	要	で	
あ	る	。																						

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字

平成 30 年度 技術士第二次試験 答案用紙

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。(英数字及び図表を除く。)

そ	し	て	生	活	史	の	全	ス	テ	ー	ジ	を	包	括	し	た	広	域	的	な	活	動		
の	た	め	に	は	、	地	方	公	共	団	体	が	中	心	と	な	り	実	施	体	制	を	構	
築	す	る	「	藻	場	干	潟	ビ	ジ	ョ	ン	」	に	よ	っ	て	共	通	の	目	標	(	ビ
ジ	ョ	ン	)	の	も	と	関	係	す	る	諸	団	体	を	ま	と	め	る	こ	と	が	よ	い
と	考	え	る	。																				
(	4	)	具	体	的	な	効	果															
こ	れ	に	よ	り	ひ	と	つ	の	プ	ロ	ジ	ェ	ク	ト	で	は	な	く	継	続	的	な	活	
動	が	可	能	と	な	る	。	特	に	自	然	環	境	相	手	で	は	不	測	の	事	態	や	
予	測	困	難	な	事	態	が	発	生	す	る	た	め	P	D	C	A	サ	イ	ク	ル	を	回	
し	順	応	的	管	理	手	法	で	時	間	、	年	月	を	か	け	て	行	え	る	と	い	う	
効	果	が	あ	る	。																			
(	5	)	想	定	さ	れ	る	リ	ス	ク													
上	記	の	こ	と	は	理	念	的	な	こ	と	で	も	あ	り	、	や	は	り	実	際	に	継	
続	的	に	取	り	組	ん	で	い	く	こ	と	は	様	々	な	困	難	を	伴	う	。			
特	に	目	に	見	え	た	成	果	が	比	較	的	短	期	間	で	あ	が	ら	な	い	と	継	
続	イ	ン	セ	ン	テ	ィ	ブ	が	低	下	し	が	ち	で	あ	る	。	大	目	標	だ	け	で	
な	く	、	小	目	標	(	大	目	標	へ	の	道	標	)	を	設	定	し	、	ひ	と	つ	ひ
と	つ	の	成	功	体	験	を	関	係	者	で	共	有	す	る	こ	と	が	重	要	で	あ	る	
。	そ	し	て	そ	の	成	功	事	例	を	地	域	社	会	に	公	表	す	る	こ	と	も	継	
続	イ	ン	セ	ン	テ	ィ	ブ	を	付	与	す	る	こ	と	に	繋	が	る	。					
ま	た	、	コ	ス	ト	面	で	継	続	が	困	難	と	な	る	リ	ス	ク	が	あ	る	。		
費	用	対	効	果	(B	/	C)	の	算	出	に	あ	た	っ	て	は	、	経	済	的	な	効
果	の	側	面	の	み	な	ら	ず	、	環	境	面	で	の	経	済	的	な	効	果	(環	境	経
済	学	的	側	面	)	も	評	価	に	加	え	る	べ	き	で	あ	る	と	考	え	る	。	
																							以	
																							上	

●裏面は使用しないで下さい。

●裏面に記載された解答は無効とします。

24字×25字