

平成 26年度技術士第二次試験

**筆記試験問題・合格答案実例集**  
**[環境部門]**

**APEC-semi & SUKIYAKI 塾**

# 問題文と正答

(必須科目)

19 環境部門【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 「国連持続可能な開発のための教育（ESD）の10年」に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 2002年の「国連持続可能な開発に関する世界首脳会議（WSSD）」における日本の提案を受けて発足した。
- ② 10年とは、2005年から2014年までの10年間を指している。
- ③ ユネスコ（UNESCO）がリード機関になっており、我が国では、文部科学省が推進している。
- ④ 「我が国における『国連持続可能な開発のための教育の10年』実施計画」（ESD実施計画）が2006年3月に決定され、2011年6月に改訂されている。
- ⑤ 本年11月に、名古屋市で「国連持続可能な開発のための教育（ESD）に関するユネスコ世界会議」が、また、岡山市でステークホルダー会合が、それぞれ開催されることとなっている。

I-2 公共用水域水質測定結果に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 平成24年度の健康項目全体の環境基準達成率は95.0%であり、平成20年度以降においても、達成率（%）は漸増傾向を示している。
- ② 平成24年度において、健康項目に係る環境基準超過検体数が最も多い項目は鉛である。
- ③ BOD又はCODに係る環境基準達成率について、(a)平成24年度の達成率（%）と(b)平成4年度の達成率（%）を比較すると、河川（BOD）、湖沼（COD）及び海域（COD）のいずれにおいても、(a)は(b)よりも10ポイント以上高くなっている。
- ④ 平成24年度の海域のCODに係る環境基準達成率は約80%となっているが、閉鎖性海域である東京湾、伊勢湾（三河湾を含む）及び大阪湾では56%～67%と低く、この3湾の中では伊勢湾（三河湾を含む）の達成率が最も低い。
- ⑤ 「湖沼水質保全特別措置法」に基づく11の指定湖沼のCOD年間平均値について、平成20年度から平成24年度の推移をみると、すべての湖沼において数値は低下又は横ばいとなっている。

I-3 環境関連の条約に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① バーゼル条約：有害廃棄物の国境を越える移動及びその処分によって生じる人の健康又は環境に係る被害を防止することを目的とする条約
- ② ワシントン条約：絶滅のおそれのある野生動植物種の国際取引がそれらの存続を脅かすことのないよう規制することを目的とする条約
- ③ ラムサール条約：特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地及びそこに生息・生育する動植物の保全を促し、湿地の賢明な利用を進めることを目的とする条約
- ④ ウィーン条約：大気中の温室効果ガスの濃度の安定化を究極的な目的とし、地球温暖化がもたらすさまざまな悪影響を防止するための国際的な枠組みを定めた条約
- ⑤ ロッテルダム条約：国際貿易の対象となる特定の有害な化学物質及び駆除剤についての事前のかつ情報に基づく同意の手続きに関する条約



I-4 我が国の資源循環に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 我が国の1人1日当たりのごみ（一般廃棄物）排出量は、2000年度において約1.1 kgであった。この値は高度経済成長期の1970年代に大きく増大し、1980年代には横ばいであったが、1990年代に入って再び増大した。
- ② 平成24年度、我が国の家庭ごみ（生活系ごみ）全体に占める容器包装廃棄物の割合は、容積で約54％、湿重量で約24％であった。また、容積比で見ると、容器包装廃棄物の中で一番大きな割合を占めるのは紙で、次はプラスチック、ガラス、金属の順番である。
- ③ 平成15年3月に閣議決定された循環型社会形成推進基本計画には、平成12年12月に策定された環境基本計画の指摘を受け、施策の定量的評価が可能となるよう、物質フローに関して、「資源効率性」、「循環利用率」及び「最終処分量」の3つの指標が盛り込まれた。
- ④ 平成13年4月から施行された「特定家庭用機器再商品化法」（家電リサイクル法）は、平成20年の改正を経て、一般家庭や事務所から排出されたエアコン、テレビ（ブラウン管・液晶・プラズマ）、冷蔵庫・冷凍庫及び洗濯機の家電4品目について、小売業者による引き取り及び製造業者等（製造業者、輸入業者）による再商品化（リサイクル）が義務づけられ、消費者（排出者）はこれらの品目を廃棄する際に収集運搬料金とリサイクル料金を支払うことを定めている。
- ⑤ 「自動車リサイクル法」では、拡大生産者責任の考え方に基づき、使用済み自動車の処理工程で発生するフロン類、エアバック及びシュレッダーダストについて、自動車製造業者及び輸入業者（以下「製造業者等」という）に対して引き取り及びリサイクル（フロン類については破壊）を義務づけている。製造業者等のリサイクルに充てる費用は、原則的に購入時に自動車の購入者が支払うことになる。

I-5 化学物質対策に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」は、難分解性の性状を有し、かつ、人の健康を損なうおそれ又は動植物の生息若しくは生育に支障を及ぼすおそれがある化学物質に着目して規制を行っている。
- ② 「ポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法」(PCB対策特別措置法)の施行により、拠点的な処理施設の整備が進められ、国内に保管されていたPCB廃棄物の無害化処理は現在ほとんど完了している。
- ③ 「残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約」(POPs条約)の対象12物質は、過去何らかの用途があつて製造されたものであり、非意図的に生成する物質は含まれていない。
- ④ 厚生労働省の平成24年度の調査結果では、我が国の1人当たりのダイオキシン類の食品からの摂取量は、平成10年度から全体として減少傾向にある。
- ⑤ 「土壌汚染対策法」では、土壌の有害物質による汚染の状況の把握に関する措置及びその汚染による人の健康に係る被害の防止及び生活環境の保全に関する措置を定め、国民の健康を保護するとともに生活環境を保全することを目的としている。

I-6 底質中の化学物質等の濃度を把握する際に活用されることを目的として、底質の調査・分析方法は底質調査方法(平成24年8月 環境省水・大気環境局)で示されている。底質試料の採取方法、保管方法等に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 底質の採取は、底質中に含まれる物質が、水利用に悪影響を及ぼす時期と影響しない時期を含めることを原則とする。
- ② 海域、湖沼の概況調査では、調査対象水域の規模及び予想される汚染の程度に応じて均等メッシュ(通常2~6 km)で採取地点を設けるものとする。
- ③ 底質の採取方法は、エクマンバージ型採泥器又はこれに準ずる採泥器によって、原則底質を3回以上採取し、それぞれの試料について個別に分析する。
- ④ 硫化物の採取試料は、吸着、溶出等がない材質(ポリエチレン製、ガラス製等)のビンに入れ空隙が残らないよう密封し、4℃以下に保冷して、実験室に持ち帰り、できるだけ速やかに分析する。
- ⑤ 採取した底質の試料容器は必ず新品を用い、再使用することはできない。

I-7 大気汚染に係る環境基準に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 測定局が、道路の車道部分等通常住民の生活実態の考えられない地域、場所に設置されている場合の当該測定局における測定値は評価の対象としない。
- ② 二酸化窒素について、年間にわたる測定結果を長期的に観察した上で評価を行う場合は、年間にわたる1時間値の1日平均値のうち、低い方から98%に相当するもの（1日平均値の年間98%値）で評価を行う。
- ③ 微小粒子状物質の常時監視の結果の評価方法は、微小粒子状物質の曝露濃度分布全体を平均的に低減する意味での長期基準と、曝露濃度分布のうち高濃度の出現を減少させる意味での短期基準の両者について、長期的評価を行うものとする。
- ④ 1年平均値においては、有効測定日が250日に満たないものは評価の対象としない。
- ⑤ 光化学オキシダントの長期的評価は、年間にわたる1日平均値のうち、高い方から2%の範囲にあるもの（365日分の測定値がある場合は7日分の測定値）を除外して評価を行う。

I-8 工場排水試験方法（JIS K 0102, 2013年）で規定されている排水中の全シアンを測定する場合、試料の保存及び測定方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 シアン化合物を直ちに試験できない場合には、試料に水酸化ナトリウム溶液（200 g/L）又は試料1 Lにつき水酸化ナトリウム4～6粒を加えてpH約12として保存する。
- ② 全シアンの前処理は、試料にりん酸を加えてpH 2以下にし、エチレンジアミン四酢酸二水素二ナトリウム（EDTA）を加えて加熱蒸留し、発生したシアン化水素を水酸化ナトリウム溶液に捕集する。
- ③ 試料中に亜硝酸イオンが存在するとEDTAと反応してシアン化水素を生成するので、妨害を防ぐためにL(+)-アスコルビン酸を加える。
- ④ 前処理して得られたシアン化物イオン溶液の一部をとり、酢酸で中和した後、クロラミンT溶液を加えて塩化シアンとし、ピリジン-ピラゾロン吸光光度法又は4-ピリジカルボン酸-ピラゾロン吸光光度法で測定し、シアン化物イオンを定量する。
- ⑤ 前処理して得られたシアン化物イオン溶液（pH12～13）について、シアン化物イオン電極を指示電極として電位を測定し、シアン化物イオンを定量する。

I-9 土壤の汚染に係る環境基準について、カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、砒(ひ)素、総水銀、アルキル水銀、PCB及びセレンの分析の検液作成手順に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 採取した土壤はガラス製容器又は測定の対象とする物質が吸着しない容器に収め、試験は土壤採取後直ちに行う。試験を直ちに行えない場合には暗所に保存し、できるだけ速やかに試験を行う。
- ② 採取した土壤を風乾し、中小礫、木片等を除き、土塊、団粒を粗砕したのち、非金属製の2mm目のふるいを通過させた土壤を十分混合する。
- ③ 試料(単位g)と溶媒(純水に水酸化ナトリウムを加え、水素イオン濃度指数が6.5以上8.5以下となるようにしたもの)(単位ml)とを重量体積比10%の割合で混合し、かつ、その混合液が500ml以上になるようにする。
- ④ 調製した試料液を常温(おおむね20℃)・常圧(おおむね1気圧)で、予め振とう回数を約200回/分、振とう幅を4cm以上5cm以下に調整した振とう機を用いて、6時間連続振とうする。
- ⑤ 振とう後の試料液を10分から30分程度静置後、毎分約3000回転で20分間遠心分離したのちの上澄み液を孔径0.45 $\mu$ mのメンブランフィルターでろ過してろ液を取り、定量に必要な量を正確に計り取って、これを検液とする。

I-10 騒音に係る環境基準における騒音の評価手法として最も適切なものはどれか。

- ① 騒音レベル中央値 ( $L_{A50}$ )
- ② 騒音レベル最大値 ( $L_{Amax}$ )
- ③ 時間帯補正等価騒音レベル ( $L_{den}$ )
- ④ 等価騒音レベル ( $L_{Aeq}$ )
- ⑤ 単発騒音暴露レベル ( $L_{AE}$ )

I-11 日本の自然植生に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 亜寒帯針葉樹林は、北海道中央部の大雪山などの山地や北海道東岸付近などに分布し、エゾマツ、トドマツなどで構成されている。
- ② 冷温帯落葉広葉樹林は、本州中北部から東北地方、北海道渡島半島に分布し、落葉広葉樹のブナ、ミズナラなどで構成されている。
- ③ ハイマツ帯は、本州中部山岳ではおよそ2,500 m以上に分布するが、北海道大雪山では標高1,600 m以上から現れる。
- ④ 暖温帯常緑広葉樹林は「照葉樹林」と呼ばれ、関東と北陸以南の低地に分布し、常緑広葉樹のツガ、モミなどで構成されている。
- ⑤ 亜熱帯常緑広葉樹林は、南西諸島などに分布し、アコウ、ガジュマル、ヘゴなどで構成されている。

I-12 「絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律」に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 国際希少野生動植物種は、生物多様性条約に基づいて指定される。
- ② 国内希少野生動植物種の生息・生育地のほとんどが生息地等保護区に指定されている。
- ③ 国内希少野生動植物種は、生息地等保護区外でも捕獲、採取は規制される。
- ④ 国内希少野生動植物種のうち、特に保護増殖事業が急がれる種は緊急指定種に指定される。
- ⑤ 生息地等保護区の管理地区内で工作物を新築する場合には、都道府県知事の許可が必要である。

I-13 近年、各地で山々の観光地化が進んでいる。美しい山峰は、多くの自然公園とも関わりが深い。次のうち、「日本百名山」にも数えられ全国的に名高い山名〔山頂名〕と、その属する国立公園名の組合せとして、最も適切なものはどれか。

	山名〔山頂名〕	国立公園名
①	十勝岳，トムラウシ山，羅臼岳，大雪山〔旭岳〕， 利尻岳	大雪山国立公園
②	月山，飯豊山，磐梯山，吾妻山〔西吾妻山〕， 安達太良山	磐梯朝日国立公園
③	男体山，至仏山，妙高山，赤城山〔黒檜山〕， 谷川岳〔オキノ耳〕	日光国立公園
④	立山〔大汝山〕，鹿島槍ヶ岳，穂高岳〔奥穂高岳〕， 薬師岳，乗鞍岳〔剣ヶ峰〕，八ヶ岳〔赤岳〕	中部山岳国立公園
⑤	仙丈岳，北岳，金峰山，白山〔御前峰〕， 鳳凰山〔観音ヶ岳〕	南アルプス国立公園

I-14 我が国の自然環境に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 自然環境保全基礎調査における全国土を覆う現存植生図（縮尺1/5万）によると、森林は全国土の67%を占める。これはスウェーデンなど北欧諸国並みに高く、イギリス、アメリカなど他の先進国と比較しても高い森林率を有している。
- ② 我が国の既知の生物種は9万種以上、まだ知られていないものも含めると30万種を超えると推定されている。大陸との共通種の比率が高いことも特徴で、陸棲哺乳類、維管束植物の約4割、爬虫類の約6割、両生類の約8割が大陸との共通種である。
- ③ 我が国の主な植生は南から、亜熱帯常緑広葉樹林、暖温帯常緑広葉樹林、冷温帯落葉広葉樹林、亜寒帯常緑針葉樹林に区分され、森林限界を超えた領域では高山植生が成立している。
- ④ 奥山自然地域は脊梁山脈などの山地で、大型哺乳類や猛禽類が生息する相対的に自然性の高い地域である。現在、国土面積の2割弱を占める自然林と自然草原を合わせた自然植生の多くがこの奥山自然地域に分布している。
- ⑤ 里地里山地域は、集落を取り巻く二次林と人工林、農地、ため池、草原などを構成要素としている。里地里山地域には固有種を含む多くの野生生物が生息・生育しており、希少種が集中して分布する地域の半数近くが里地里山に含まれる。

I-15 日本の世界自然遺産登録地域における保護管理に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 知床世界自然遺産地域では、世界遺産委員会からエゾシカ対策や観光管理とともに海域管理計画の策定が求められ、対応が進められている。
- ② 白神山地世界自然遺産地域の原生的ブナ林は、関係者のパトロール、各種法令、ルールに基づく管理などによって保全され、世界遺産としての価値が損なわれるような大きな問題は顕在化していない。
- ③ 屋久島世界自然遺産地域では、特定外来生物オオヒキガエルによる地表性昆虫類への影響が顕在化したため、外来生物法による防除の確認・認定の基に駆除対策が進められている。
- ④ 小笠原諸島世界自然遺産地域では、ニューギニアヤリガタリクウズムシなどの外来プラナリア類によって固有陸産貝類への影響が深刻化し、靴底洗浄・泥落としマットの設置など様々な拡散防止対策がはかられている。
- ⑤ 小笠原諸島世界自然遺産地域では、導入されたアカギが森林を優占することにより、在来植物の成長抑制が問題化しており、薬剤の樹幹注入によりアカギを枯死させる取組が行われている。

I-16 「環境影響評価法」に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 法は、土地の形状の変更、工作物の新設等の行為が環境に及ぼす影響を対象としている。
- ② 法の対象は、規模が大きく環境影響の程度が著しいものとなるおそれがある事業である。
- ③ 法は、環境影響評価の項目や手法を選定するための指針について、すべての事業種に共通する基本的事項を事業所管大臣が定めることとしている。
- ④ 法は、事業の実施による環境影響に着目し、その事業に係る環境の保全について適正な配慮が行われることを確保するために、事業者が事業の実施に当たってあらかじめ環境影響評価を行うこととしている。
- ⑤ 法は、環境影響評価の結果を、その事業に係る環境の保全のための措置その他のその事業の内容に関する決定に反映させるための措置をとることを規定している。

I-17 均質な土壌における一般的な振動の距離減衰に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 地盤がやわらかく、伝搬速度が遅いほど振動の距離減衰は大きい。
- ② 一般に振動源から50 mを超えると急激に減衰する例が多い。
- ③ 表面波は、実体波よりも減衰が小さく、環境影響評価などでは、表面波として振動の減衰を予測する例が多い。
- ④ 振動の距離減衰は、幾何減衰と地盤の内部減衰によると考えられている。
- ⑤ 周波数が高いほど振動の距離減衰は小さい。

I-18 「水質汚濁防止法」及び関連する施策に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 都道府県知事は、環境基準が確保されていない公共用水域等において生活排水対策の実施を推進する緊急性が高いと認めるときは、関係市町村長の意見を聴き、生活排水対策重点地域を指定しなければならない。
- ② 東京湾、伊勢湾及び瀬戸内海を対象に、化学的酸素要求量、窒素含有量及びりん含有量を対象項目として、当該海域に流入する総量の削減を図る水質総量削減を実施している。
- ③ 排水に関しては一律排水基準が定められているが、環境基準の達成のため、都道府県条例においてより厳しい上乘せ基準の設定が可能であり、すべての都道府県において上乘せ排水基準が設定されている。
- ④ 都道府県知事は、放射性物質による公共用水域及び地下水の水質の汚濁の状況を常時監視し、その状況を公表しなければならない。
- ⑤ 「水質汚濁防止法」の目的は、公共用水域及び地下水の水質汚濁の防止を図ることにより、国民の健康の保護及び生活環境を保全することであり、健康被害が生じた場合の事業者の損害賠償の責任について定められている。



I-19 微小粒子状物質 (PM<sub>2.5</sub>) に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 微小粒子状物質に係る環境基準は、1年平均値が15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下であり、かつ、1日平均値が35  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下である。
- ② 微小粒子状物質に係る環境基準は、工業専用地域については適用しない。
- ③ 微小粒子状物質の状況については、大気汚染防止法に基づき、都道府県知事が常時監視しており、監視の結果は環境大臣に報告されている。
- ④ 微小粒子状物質には、物の燃焼などによって直接排出されるもの（一次生成）と、環境大気中での化学反応により生成されたもの（二次生成）がある。
- ⑤ 微小粒子状物質に関する注意喚起のための暫定的な指針では、日平均値が85  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ を超えた場合には、屋外での長時間の激しい運動をできるだけ減らすこととしている。

I-20 地域における生態系や生物多様性の指標となる種のうち、その種が属する生物群集や地域の生態系へ大きな影響を与える生物種に該当するものはどれか。

- ① キーストーン種      ② 絶滅危惧種      ③ 環境指標種
- ④ 象徴種              ⑤ アンブレラ種

平成26年度技術士第二次試験筆記試験 択一式問題の正答

19. 環境部門

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

問題番号	正答番号
I-11	4
I-12	3
I-13	2
I-14	2
I-15	3
I-16	3
I-17	5
I-18	4
I-19	5
I-20	1

# 問題文とA評価答案例

(選択科目)

～19-1 環境保全計画～

平成26年度技術士第二次試験問題〔環境部門〕

19-1 環境保全計画【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 循環型社会形成推進基本計画に定められた「物質フロー指標」について、以下の問いに答えよ。

- (1) 物質フローを把握するために設けられた3つの指標の名称及び定義を示せ。
- (2) 3つの指標がそれぞれ何を表しているのか説明せよ。

Ⅱ-1-2 環境政策における経済的手法について、以下の問いに答えよ。

- (1) 経済的手法とはどういうものか説明せよ。
- (2) 代表的な経済的手法を3つ挙げよ。

Ⅱ-1-3 地下水の汚染を防止するため、水質汚濁防止法に基づいて講じられている措置について説明せよ。

Ⅱ-1-4 CFC（クロロフルオロカーボン）、HCFC（ハイドロクロロフルオロカーボン）、HFC（ハイドロフルオロカーボン）は「特定製品に係るフロン類の回収及び破壊の実施の確保等に関する法律（フロン回収・破壊法）」の対象となっている。この3種類フロンについて以下の問いに答えよ。

- (1) オゾン層破壊の能力の有無・大小、温室効果の有無について述べよ。
- (2) これらのフロン類を規制している国際的な枠組み（議定書名）を示せ。
- (3) CFC，HCFC，HFCのうち、今後増加する可能性が最も高いフロンを理由と共に示せ。



技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	
問題番号	II-1-2
答案使用枚数	1 枚目 1 枚中

技術部門	環境	部門
選択科目	環境保全計画	科目
専門とする事項	環境の現状解析と将来予測並びに保全計画	

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

( 1 )	経	済	的	手	法	と	は	？											
	3	つ	の	主	な	環	境	政	策	手	法	で	あ	る	、	規	制	的	手
	的	手	法	、	自	主	的	取	組	の	中	の	一	つ	で	あ	る	。	環
	を	減	ら	す	た	め	に	、	経	済	的	措	置	に	よ	り	、	望	ま
	誘	導	す	る	、	も	し	く	は	望	ま	し	く	な	い	行	動	を	
	抑	制	す	る	。														
( 2 )																			
①	補	助	金																
	高	コ	ス	ト	な	環	境	技	術	の	開	発	、	導	入	に	際	し	
	部	を	一	時	的	に	補	助	す	る	も	の	で	あ	る	。	市	場	
	ま	で	の	暫	定	措	置	で	あ	る	た	め	、	補	助	金	が	終	
	や	開	発	が	継	続	さ	れ	る	手	法	に	切	り	替	え	る	必	
	の	た	め	に	は	各	政	策	の	ベ	ス	ト	ミ	ツ	ク	ス	が	必	
	要	で	あ	る	。														
②	税	制	優	遇	、	減	税												
	環	境	負	荷	の	小	さ	い	製	品	の	購	入	や	使	用	に	際	
	な	ど	の	税	制	優	遇	措	置	を	と	る	。	こ	れ	に	よ	り	
	小	さ	な	製	品	の	購	入	や	買	い	替	え	を	促	進	す	る	
	た	と	え	ば	、														
	エ	コ	カ	ー	減	税	で	あ	る	。	エ	コ	カ	ー	減	税	に	よ	
	の	小	さ	な	車	が	大	幅	に	普	及	し	た	、					
③	課	税																	
	主	に	炭	素	税	な	ど	が	こ	れ	に	あ	た	る	。	環	境	負	
	製	品	の	購	入	や	使	用	に	対	し	て	、	課	税	や	増	税	
	そ	の	購	入	や	使	用	を	抑	え	る	も	の	で	あ	る	。		
																		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 あなたがある開発途上国の環境省にアドバイザーとして派遣されているとする。現在，その国の首都では大気汚染と水質汚濁に係る問題が発生しており，その解決のため，あなたに助言を求めてきた。この状況において，以下の問いに答えよ。なお，大気汚染又は水質汚濁のいずれか１項目を選択して解答すること。

- (1) 問題の状況や原因などを把握するため，あなたが必要とする情報は何か。
- (2) (1) の情報の解析結果から，① 大気汚染は自動車排出ガスが主な原因であり，② 水質汚濁は生活系排水及び工場排水が主な原因であることが明らかになったとする。このことについて考えられる対策を述べよ。なお，①又は②の原因の内容については，適宜想定して答えること。
- (3) (2) で記述した対策を実施する上で，どのようなことが課題となるか。

Ⅱ－２－２ ある地方の小都市は周辺町村と一部事務組合による一般廃棄物の処理業務を実施しているが，焼却施設の老朽化による施設更新の検討を始めようとしている。当市では，既に3Rによる循環型社会の推進に向けて，ごみ処理基本計画や循環型社会形成推進基本計画（以下，「循環基本計画」と略称）の中で高度な熱回収や埋立量の削減目標が示されているが，目標達成には抜本的な対策が必要となっている。

一方，我が国では持続可能な社会の実現に向けて資源保全，自然共生及び地域振興の観点から小都市と周辺町村連携によるバイオマスの有効活用が求められている。

あなたは当該地域におけるバイオマスの活用に関する計画策定の責任者として，当市のごみ処理基本計画や循環基本計画に調和した事業計画を立案することになった。この状況において，以下の内容について述べよ。

- (1) 計画策定に当たり収集すべき情報
- (2) 計画立案の手順
- (3) 計画を進めるに当たり留意すべき事項

## 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	環 境	部 門
問題番号	II-2-1	選択科目	環境保全計画	科 目
答案使用枚数	1 枚目 1 枚中	専門とする事項	環境の現状解析と将来予測並びに保全計画	

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

	こ	こ	で	は	、	大	気	汚	染	を	選	択	し	て	述	べ	る	。										
	(	1	)	必	要	と	す	る	情	報	に	つ	い	て														
①	大	気	質	、	汚	染	物	質	の	種	類	と	量	:														
	大	気	を	汚	染	し	て	い	る	物	質	の	質	と	量	に	つ	い	て	、	情	報	が					
	必	要	で	あ	る	。	質	や	量	を	把	握	す	る	こ	と	で	、	そ	の	危	険	度	や				
	適	切	な	対	策	手	法	を	検	討	す	る	こ	と	が	で	き	る	。									
②	発	生	源	:																								
	汚	染	物	質	の	発	生	源	は	、	そ	の	形	態	に	よ	り	、	点	源	負	荷	、					
	面	源	負	荷	、	移	動	発	生	源	負	荷	な	ど	が	あ	る	。	発	生	源	を	把	握				
	す	る	こ	と	で	、	適	切	な	対	策	方	法	を	と	る	こ	と	が	で	き	る	。					
③	健	康	被	害	:																							
	大	気	汚	染	に	よ	り	、	ど	の	よ	う	な	地	域	に	ど	の	よ	う	な	健	康					
	被	害	が	生	じ	て	い	る	の	か	把	握	す	る	必	要	が	あ	る	。	健	康	被	害				
	の	有	無	に	よ	り	、	緊	急	度	や	対	策	の	優	先	順	位	を	決	定	す	る	。				
	(	2	)	考	え	ら	れ	る	対	策																		
	自	動	車	排	出	ガ	ス	の	主	な	原	因	は	、	交	通	渋	滞	や	自	動	車	の					
	整	備	不	良	で	あ	る	。	こ	れ	ら	の	原	因	に	つ	い	て	、	ハ	ー	ド	と	ソ				
	フ	ト	の	両	面	か	ら	必	要	な	対	策	を	以	下	に	述	べ	る	。								
①	汚	染	源	対	策	=	発	生	源	対	策																	
	自	動	車	排	出	ガ	ス	の	汚	染	源	は	自	動	車	で	あ	る	た	め	、	自	動					
	車	か	ら	の	排	出	ガ	ス	を	減	ら	す	必	要	が	あ	る	。	開	発	途	上	国	に				
	で	は	整	備	不	良	の	車	が	多	い	こ	と	が	真	因	の	一	つ	と	考	え	る	た				
	め	、	先	進	国	の	環	境	技	術	の	導	入	が	必	要	で	あ	る	。								
②	交	通	政	策																								
	主	な	ソ	フ	ト	対	策	=	交	通	政	策	と	し	て	、	渋	滞	発	生	地	域	へ					

●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 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	環 境	部 門
問題番号	II-2-1	選択科目	環境保全計画	科 目
答案使用枚数	2 枚目      1 枚中	専門とする事項	環境の現状解析と将来予測並びに保全計画	

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

の	乗	り	入	れ	規	制	、	フ	レ	ッ	ク	ス	タ	イ	ム	制	の	導	入	に	よ	る	通	
勤	時	間	の	平	準	化	、	車	検	制	度	に	よ	る	整	備	不	良	車	両	の	削	減	
が	考	え	ら	れ	る	。																		
②	道	路	整	備																				
	交	通	渋	滞	の	緩	和	の	た	め	に	、	車	線	の	複	線	化	、	幅	員	の	拡	
幅	、	交	差	点	の	改	良	(	右	左	折	レ	ー	ン	、	信	号	機	設	置	な	ど	)	
が	考	え	ら	れ	る	。																		
③	環	境	基	準	=	規	制																	
	環	境	基	準	を	設	け	て	規	制	す	る	こ	と	で	、	自	動	車	か	ら	の	排	
出	ガ	ス	を	減	ら	す	。																	
④	税	制	措	置																				
	低	排	出	ガ	ス	車	へ	の	減	税	な	ど	に	よ	り	、	低	排	出	ガ	ス	車	へ	
の	転	換	を	図	る	。																		
(	3	)	課	題																				
①	資	金	:																					
	特	に	ハ	ー	ド	対	策	と	し	て	の	資	金	が	必	要	で	あ	る	。	不	足	す	
る	資	金	は	、	O	D	A	に	よ	る	無	償	資	金	援	助	や	ロ	ー	ン	に	よ	り	調
達	す	る	必	要	が	あ	る	。																
②	技	術	移	転	:																			
	先	進	国	に	よ	る	技	術	協	力	が	必	要	で	あ	り	、	単	に	技	術	を	与	
え	る	だ	け	で	は	な	く	、	将	来	的	に	自	立	で	き	る	よ	う	に	ハ	ー	ド	、
ソ	フ	ト	両	面	で	技	術	移	転	し	な	け	れ	ば	い	け	な	い	。					
④	住	民	、	国	民	の	理	解	:															
	こ	れ	ま	で	の	慣	例	や	社	会	習	慣	、	文	化	と	異	な	る	ル	ー	ル	を	
作	る	た	め	、	啓	発	活	動	や	法	整	備	が	必	要	に	な	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

19-1 環境保全計画【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 ある企業において，都市近郊の未利用雑木林約70 haを社会貢献の一環として市民に開放することとなり，社内に「企業の森プロジェクト」を立ち上げ，生物多様性の保全，温暖化の防止など環境問題への貢献を柱とした取組を進めていくこととなった。

その土地は，20年前にゴルフ場開発を行うために入手し，開発に伴う環境調査などを実施したところ，湧水やそこに生息する希少な野生生物種なども確認されている。企業では，市民に開放するに当たって，保全活用計画を立てた上で，適切な活用を図ることとしている。また，市民に開放するために要する経費は，ボランティア保険や工事を伴うものなどは支出するものの，基本的に市民と社員のボランティア活動，協賛金などで賄うことを考えている。

このような状況の中，あなたがこの「企業の森プロジェクト」のリーダーとして，事業を進めるとした場合，以下の問いに答えよ。

- (1) 「企業の森プロジェクト」に見られるような環境問題への貢献を柱とした取組について，その意義を述べよ。
- (2) 保全活用計画の目標や基本方針をどのように設定したらよいか述べよ。
- (3) 策定された保全活用計画に基づいて，適切な活用を図っていくための技術的提案を示せ。
- (4) あなたの技術的提案がもたらす効果や，提案を実現するに際しての課題について述べよ。

Ⅲ－２ 健康被害が予想されない濃度レベルの汚染質に対しても、情報の流れ方次第ではその汚染質に対して社会の関心が急激に高まることがある。適切な対応を誤ると環境問題に対処する社会的コストが増大する恐れがある。このような社会現象に対しては、リスクコミュニケーションの手順を事前に策定し、合理的な対応を行うことが必要となる。

2013年春にPM2.5への社会の関心が急激に高まった。少なくとも2007年までには我が国の関係者の間でPM2.5問題は広く認識され、観測も開始されていた。微小粒子状物質による大気汚染に係る環境基準に照らし、我が国のPM2.5の濃度は健康問題を引き起こすレベルにはなく、大気環境常時監視測定局における観測結果に拠れば、2013年も含めPM2.5濃度に上昇傾向は見られない。それにもかかわらずPM2.5に対する関心が急激に高まったことについて、リスクコミュニケーションの観点から以下の問いに答えよ。

- (1) 上記の社会現象を火災に例え、出火要因と拡大要因について論ぜよ。
- (2) PM2.5に対する不安を取り除くための解決策を論ぜよ。
- (3) (2)における解決策を具体化するための課題を述べよ。

# 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	環 境	部 門
問題番号	Ⅲ-2 <span style="color: red;">メモ</span>	選択科目	環境保全計画	科 目
答案使用枚数	1 枚目      1 枚中	専門とする事項	環境の現状解析と将来予測並びに保全計画	

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

(	1	)	出	火	要	因	と	拡	大	要	因													
①	出火要因																							
	PM2.5の発生する要因がある。																							
	→ 火災の生じる要因がある																							
	・ 非意図的：ミス、故障、天災																							
	・ 人為的、意図的：放火																							
②	拡大要因																							
	・ 風：小さな火災でも、風に煽られて大きくなり、さら																							
	には周囲に燃え広がる。																							
	→ PM2.5では、報道や風評などでPM2.5の影響が拡																							
	大解釈されて拡散していく。																							
	たとえば、中国関連の報道では、中国の大気汚染																							
	が非常に深刻な状態にあると報道されがちである。																							
	また、深刻な状態にあるときに報道されることも要																							
	因のひとつ。																							
	・ 周囲に燃えやすいものがあること：周囲に燃えやす																							
	いものがあれば、火は燃え移り拡大しやすい。																							
	→ 間違った情報が拡散しやすい人物、たとえばネッ																							
	トで煽る人たち																							
	・ 密度：周囲に家屋が密集していた場合は、火災が拡																							
	大しやすい。																							
(	2	)	解	決	策																			
①	正しい知識を持つこと。持ってもらふこと。																							
	・ 数値の公表																							

●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 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	環 境	部 門
問題番号	Ⅲ-2 <b>メモ</b>	選択科目	環境保全計画	科 目
答案使用枚数	2 枚目      1 枚中	専門とする事項	環境の現状解析と将来予測並びに保全計画	

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

※	数	値	の	公	表	に	つ	い	て	も	、	そ	の	数	値	の	持	つ	意	味	を	合		
	わ	せ	て	公	表	す	る	必	要	が	あ	る	。											
※	併	せ	て	、	過	去	の	統	計	デ	ー	タ	の	公	表									
す	な	わ	ち	、	適	切	な	正	し	い	情	報	を	適	切	な	形	で	提	供	す	る		
こ	と	。																						
(	3	)	解	決	策	を	具	体	化	す	る	た	め	の	課	題								
①	科	学	的	な	根	拠																		
観	測	値	と	そ	の	健	康	被	害	の	有	無	に	つ	い	て	、	科	学	的	根	拠		
を	示	す	こ	と	で	過	剰	な	対	応	を	抑	え	る	。									
②	適	切	な	広	報																			
観	測	デ	ー	タ	と	そ	の	影	響	に	つ	い	て	適	切	に	広	報	す	る	こ	と		
で	、	偏	っ	た	情	報	や	間	違	っ	た	情	報	を	訂	正	し	、	風	評	被	害	を	
防	ぐ	。																						
③	よ	り	正	確	で	効	果	的	な	観	測	機	器	、	観	測	網	の	設	置				
④	広	報	の	手	段	と	媒	体	:															
	正	し	い	観	測	デ	ー	タ	を	適	切	に	提	供	す	る	。							
⑤	コ	ミ	ュ	ニ	ケ	ー	シ	ヨ	ン															
※	情	報	提	供	の	場	を	設	け	る														
			対	象	と	す	る	年	齢	層	や	地	域	な	ど	に	応	じ	て	、	適	切	な	
			媒	体	を	使	い	分	け	る	。	放	送	、	テ	レ	ビ	、	ラ	ジ	オ	、	新	聞
			イ	ン	タ	ー	ネ	ッ	ト	.	.	.												
⑥	ネ	ッ	ト	で	の	風	評	、	間	違	っ	た	情	報	の	訂	正							
	表	現	の	自	由	を	脅	か	さ	な	い	よ	う	注	意	が	必	要	だ	が	、	ネ	ッ	
ト	監	視	も	必	要	。																		



# 問題文とA評価答案例

(選択科目)

～19-2 環境測定～

平成26年度技術士第二次試験問題〔環境部門〕

19-2 環境測定【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 公共用水域の生活環境項目に係わる水質の状況を把握する目的で調査を実施する場合に、必要とされる事項（調査頻度，調査時期，採水地点，採水方法，及び採水時に実施すべき事項）について，対象水域を河川・湖沼・海域から1つ選んで述べよ。

Ⅱ-1-2 環境測定において信頼性のある測定値・分析値を得るには測定機又は分析装置の日常の点検及び定期点検が必要である。次の調査項目の中から1つを選択し，測定に使用する測定機器又は分析装置を挙げ，その装置の使用前及び始動時に行う日常点検項目を示し，その留意点を述べよ。

- (1) 環境大気の窒素酸化物濃度測定
- (2) 環境騒音測定
- (3) 排水中の総水銀

Ⅱ-1-3 イオンクロマトグラフ法で環境測定を行う場合に，測定対象として，大気，排ガス，水質，土壌から1つを選び，その測定項目及び測定の留意点について述べよ。

Ⅱ-1-4 環境低周波音の測定を依頼された。測定に当たり，①使用する測定器，②測定点の取り方，③測定時期，④測定量，⑤測定方法，⑥測定時に注意すべき点を述べよ。なお，一般環境騒音測定と異なる場合には，両者の違いについても述べよ。



## 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	部門
問題番号	Ⅱ - 1 - 1	選択科目	科目
答案使用枚数	1 枚目 枚中	専門とする事項	

○受験番号，答案使用枚数，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

	河	川	の	水	質	調	査	を	実	施	す	る	場	合	の	必	要	事	項	に	つ	い	て		
以	下	に	述	べ	る	。																			
・	調	査	頻	度																					
調	査	は	年	間	の	水	質	の	傾	向	を	把	握	す	る	目	的	の	場	合	は	、			
月	1	回	の	頻	度	と	す	る	か	、	少	な	く	と	も	春	夏	秋	冬	の	四	季	に		
1	回	行	う	こ	と	が	望	ま	し	い	。	調	査	目	的	を	満	足	す	る	よ	う	に		
頻	度	を	決	め	る	。																			
・	調	査	時	期																					
雨	の	次	の	日	な	ど	特	異	的	な	状	況	の	時	期	を	避	け	、	水	田	へ			
の	流	入	の	た	め	の	増	水	時	、	冬	季	の	水	量	の	少	な	い	時	期	を	含		
め	、	年	間	の	代	表	的	な	水	質	の	時	期	に	調	査	す	る	。						
・	採	水	地	点																					
河	川	の	支	流	、	合	流	を	考	慮	し	て	目	的	に	合	っ	た	採	水	地	点			
を	選	定	す	る	。	河	川	の	中	央	部	で	採	水	し	、	流	れ	の	停	滞	し	た		
部	分	で	の	採	水	は	避	け	る	。															
・	採	水	方	法																					
橋	の	上	か	ら	バ	ン	ド	ー	ン	採	水	器	な	ど	を	用	い	て	採	水	す	る	。		
水	深	が	浅	い	場	合	は	ひ	も	付	き	バ	ケ	ツ	を	用	い	た	り	、	直	接	川		
に	入	っ	て	採	水	す	る	。	目	的	に	よ	っ	て	は	水	深	の	2	割	、	8	割		
で	採	水	し	、	深	度	ご	と	の	水	質	を	調	査	す	る	。								
・	採	水	時	に	実	施	す	べ	き	事	項														
溶	存	酸	素	の	試	薬	に	よ	る	固	定	、	溶	解	性	鉄	の	ろ	過	な	ど	必			
要	な	前	処	理	を	行	う	。	ま	た	、	必	要	に	応	じ	て	水	温	、	気	温	、		
透	視	度	、	pH	な	ど	の	現	場	状	況	を	記	録	す	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

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	部門
問題番号	Ⅱ - 1 - 3	選択科目	科目
答案使用枚数	1 枚目 枚中	専門とする事項	

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

水	試	料	中	の	フ	ッ	素	を	イ	オ	ン	ク	ロ	マ	ト	グ	ラ	フ	法	で	測	定	
す	る	際	の	留	意	点	に	つ	い	て	以	下	に	述	べ	る	。						
・	ク	ロ	マ	ト	グ	ラ	ム	上	の	フ	ッ	素	の	ピ	ー	ク	は	有	機	酸	な	ど	の
共	存	物	質	と	重	なり	、	分	離	で	き	な	い	こ	と	が	あ	る	。	こ	の	場	
合	、	蒸	留	操	作	を	行	っ	て	妨	害	物	質	を	除	去	し	て	か	ら	、	装	置
で	分	析	を	行	う	。																	
・	ク	ロ	マ	ト	グ	ラ	ム	の	ベ	ー	ス	ラ	イ	ン	が	変	動	し	、	安	定	し	な
い	こ	と	が	あ	る	。	こ	の	場	合	、	装	置	の	0	リ	ン	グ	な	ど	の	送	液
部	の	備	品	が	劣	化	し	て	い	る	可	能	性	が	あ	る	た	め	、	新	し	い	も
の	と	交	換	す	る	。																	
・	検	量	線	が	高	濃	度	側	に	お	い	て	直	線	性	が	悪	く	な	る	こ	と	が
あ	る	。	こ	の	場	合	、	検	量	線	範	囲	を	狭	め	る	か	、	低	濃	度	と	高
濃	度	の	2	つ	の	検	量	線	を	作	成	し	、	必	要	に	応	じ	て	使	い	分	け
て	対	応	す	る	。																		
・	ク	ロ	マ	ト	グ	ラ	ム	の	ピ	ー	ク	の	分	離	が	悪	く	な	っ	た	場	合	、
カ	ラ	ム	が	劣	化	し	た	可	能	性	が	あ	る	た	め	、	新	し	い	も	の	に	交
換	す	る	。																				
・	検	出	下	限	値	及	び	定	量	下	限	値	に	つ	い	て	、	低	い	値	を	求	め
ら	れ	た	場	合	、	高	性	能	な	カ	ラ	ム	に	交	換	す	る	か	、	サ	プ	レ	ッ
サ	ー	を	用	い	て	ベ	ー	ス	ラ	イ	ン	を	下	げ	る	こ	と	で	、	S/N	比	を	
大	き	く	す	る	こ	と	が	で	き	、	各	下	限	値	を	下	げ	る	こ	と	が	で	き
る	。																						
																							以

●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 ある流域の中流部にあるダム湖は下流に位置する都市の重要な水道水源である。しかし，年々富栄養化が進み，現在は窒素とリンの環境基準を達成できない状況が続いている。その原因を究明し対策を立案するために必要な調査を実施することになった。この業務を担当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) 事前に実施すべき事項
- (2) 調査計画を作成するに当たって考慮すべき内容
- (3) 実際の調査を進める手順
- (4) 調査結果を解析する際に留意すべき事項

Ⅱ－２－２ 大気，水質，土壌，騒音・振動などの環境測定装置において，新しい測定装置を導入する計画をしている。あなたが測定装置を導入する担当者になることを想定し，大気，水質，土壌，騒音・振動に係る測定対象と測定装置をそれぞれ１つ選び，下記の内容について記述せよ。

- (1) 測定対象と測定装置を選んだ理由及びその特性
- (2) 測定装置の導入に当たっての手順，実施すべき事項
- (3) 測定装置を導入することによる問題点

## 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	部門
問題番号	Ⅱ - 2 - 2	選択科目	科目
答案使用枚数	1 枚目 枚中	専門とする事項	

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

( 1 )	水試料中の窒素、りんを測定する連続流れ分計																		
	について装置を選んだ理由とその特性について以下に																		
	述べる。																		
	水試料中の窒素、りんは排水基準項目でもあり、顧																		
	客からの分析依頼が多い項目の1つである。また、こ																		
	の2つの項目は同じ試料で同時に依頼させることも多																		
	く、同時分析することによって分析工数を削減できる。																		
	連続流れ分析計は手作業で行っていた試料分取、試																		
	薬添加、加圧分解、吸光度測定をすべて自動で行うこ																		
	とができる。装置を夜間運転することによって、顧客からの																		
	短納期の要望にも対応することができる。																		
	装置の特性としては、試料は空気文節されるため、																		
	試薬が試料と混ざりやすいこと、分節されているため、																		
	コンタミネーションが起りにくいなどがあげられる。																		
( 2 )	測定装置導入に当たっての手順、実施すべき事																		
	項について順に述べる。																		
①	ブランクの測定																		
	蒸留水を n = 5 など複数回測定し、装置からのコン																		
	タミネーションがないことを確認する。																		
②	検出下限値及び定量下限値の確認																		
	希釈した標準液を測定し、ピークの S/N 比を求め、																		
	必要な定量下限値を満足するかを確認する。																		
③	検量線の直線性の確認																		
	標準液を段階的に希釈し、測定した検量線が直線性																		
	を持つかどうかを相関係数により確認する。																		

●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



19-2 環境測定【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 環境測定・分析値のデータを整理しているところで外れ値が見つかった。このような場合において以下の問いに答えよ。ここでいう外れ値とは，他の測定値から飛び離れた測定値を指す。

- (1) この外れ値が異常値かどうかを判断する手法について述べよ。
- (2) 異常値であった場合の対処方法を述べよ。

Ⅲ-2 環境測定において，現場測定に関して自動化を行う場合を想定し，以下の問いに答えよ。なお，解答に当たっては，大気，水質，騒音・振動のうちのいずれかの分野を選択すること。

- (1) 自動化を行う分野（測定，分析の別）を記述せよ。
- (2) 自動化のメリット，デメリットについて記述せよ。
- (3) 自動化を行うに際し，次の項目について記述せよ。
  - ① 使用する測定器
  - ② 測定器の設置場所
  - ③ 測定における留意事項とその対処方法
  - ④ 測定結果の妥当性の判定

## 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	部門
問題番号	Ⅲ - 2	選択科目	科目
答案使用枚数	1 枚目 枚中	専門とする事項	

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

( 1 )	大 気 分 野 の 自 動 化 に つ い て 述 べ る 。
	大 気 分 野 は 、 微 小 粒 子 状 物 質 ( P M 2 . 5 ) 、 二 酸 化 硫 黄 、 二 酸 化 窒 素 、 一 酸 化 炭 素 、 光 化 学 オ キ シ ダ ン ト 等 の 様 々 な 自 動 測 定 器 が 用 い ら れ て い る 。
( 2 )	自 動 化 の メ リ ッ ト 、 デ メ リ ッ ト に つ い て 以 下 に 述 べ る 。
	自 動 化 の メ リ ッ ト に つ い て 以 下 に 列 挙 す る 。
・	現 場 で 通 常 の 分 析 方 法 で 測 定 す る 場 合 は 、 測 定 時 間 中 は 現 場 に 張 り 付 い て い る 必 要 が あ る が 、 自 動 測 定 器 を 用 い れ ば 設 置 後 は 吸 収 液 や フ ィ ル タ ー 交 換 時 以 外 は 無 人 に す る こ と が で き 、 人 件 費 を 削 減 す る こ と が で き る 。
	特 に 1 週 間 や 年 単 位 の 測 定 が 必 要 な 場 合 、 効 果 を 発 揮 す る 。
・	通 常 の 分 析 法 で は 、 サ ン プ リ ン グ し た 試 料 を 試 験 室 に 持 ち 帰 り 、 機 器 分 析 を し て か ら で な い と 測 定 結 果 が 分 か ら な い た め 、 結 果 を 知 る ま で に 時 間 が か か る 。
	自 動 測 定 器 を 用 い れ ば 、 装 置 に も よ る が 1 時 間 値 や 瞬 時 値 を 現 場 で 把 握 す る こ と が で き る 。
	自 動 化 の デ メ リ ッ ト に つ い て 以 下 に 列 挙 す る 。
・	通 常 の 分 析 方 法 よ り も 、 簡 易 的 な 分 析 方 法 を 用 い る た め 、 精 度 が 低 く 、 ま た 、 あ ら か じ め 通 常 の 分 析 方 法 の 値 と の 相 関 関 係 を 求 め て お く 必 要 が あ る 。
・	現 場 で 測 定 値 に 影 響 を 与 え る よ う な 特 異 的 な 現 象 が 起 き て も 、 無 人 で あ る た め 、 臨 機 応 変 に 対 応 で き な い 。
	ま た 、 後 に デ ー タ を 確 認 し 、 異 常 値 が あ っ て も 無 人 で

●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 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	部門
問題番号		選択科目	科目
答案使用枚数	3 枚目 枚中	専門とする事項	

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

な	る	。	対	処	方	法	と	し	て	は	、	測	定	前	に	現	場	の	塩	化	水	素	濃	
度	が	測	定	に	影	響	を	及	ぼ	す	濃	度	で	な	い	こ	と	を	確	認	す	る	。	
影	響	を	及	ぼ	す	場	合	は	、	別	に	塩	化	水	素	濃	度	を	測	定	し	て	補	
正	す	る	か	、	紫	外	線	蛍	光	法	な	ど	の	他	の	装	置	に	切	り	替	え	る	。
④	測	定	結	果	の	妥	当	性	の	判	定													
	測	定	結	果	の	妥	当	性	の	判	定	方	法	を	以	下	に	列	挙	す	る	。		
・	過	酸	化	水	素	水	を	吸	収	液	と	し	、	現	場	空	気	を	一	定	時	間	イ	
ン	ピ	ン	ジ	ャ	ー	を	用	い	て	吸	収	さ	せ	、	試	験	室	に	持	ち	帰	り	、	
イ	オ	ン	ク	ロ	マ	ト	グ	ラ	フ	法	で	分	析	し	、	硫	酸	イ	オ	ン	濃	度	を	
測	定	し	、	二	酸	化	硫	黄	濃	度	に	換	算	す	る	。	n = 5	な	ど	で	複	数		
回	行	い	、	自	動	測	定	器	の	平	均	値	と	比	較	し	、	妥	当	性	を	判	定	
す	る	。	上	記	で	イ	オ	ン	ク	ロ	マ	ト	グ	ラ	フ	法	で	測	定	す	る	際	に	
は	、	同	時	に	塩	化	物	イ	オ	ン	を	測	定	し	、	影	響	が	な	い	濃	度	で	
あ	る	こ	と	を	確	認	す	る	。															
・	標	準	ガ	ス	を	自	動	測	定	器	で	複	数	回	測	定	す	る	。	標	準	ガ	ス	
の	値	と	複	数	回	測	定	時	の	平	均	値	の	差	、	ば	ら	つ	き	が	装	置	の	
仕	様	範	囲	内	で	あ	る	こ	と	に	よ	り	、	妥	当	性	を	判	定	す	る	。		
・	同	じ	現	場	の	過	去	の	測	定	デ	ー	タ	が	あ	り	、	値	が	大	き	く	異	
な	る	場	合	は	、	過	去	の	測	定	時	と	今	回	の	現	場	の	状	況	の	違	い	
を	確	認	し	、	現	場	に	特	異	的	な	発	生	源	が	あ	る	か	な	ど	、	測	定	
値	に	影	響	を	与	え	る	要	因	を	確	認	す	る	こ	と	に	よ	り	、	妥	当	性	
を	判	定	す	る	。																			
																							以	

●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

# 問題文とA評価答案例

(選択科目)

～19-3 自然環境保全～

平成26年度技術士第二次試験問題〔環境部門〕

19-3 自然環境保全【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 東日本大震災による被害からの復興に向けたグリーン復興の取組を3つ挙げ，そのうちの1つについて生物の多様性保全への配慮について述べよ。

Ⅱ-1-2 我が国の里山の生物多様性の指標となる生物種を1つ挙げ，その生物種の生態的特性と里山環境との関わり及びその生物種を保全するための方策について述べよ。

Ⅱ-1-3 生物多様性や生態系サービスなどの自然の恵みの経済的価値の評価手法を2つ挙げ，その内容と特徴を述べよ。

Ⅱ-1-4 自然とのふれあいのための歩道は，立地条件や利用の目的によっていくつかに分けることができる。このような歩道の種類を3つ挙げ，それぞれの目的と整備上の留意事項を記せ。







19-3 自然環境保全【選択科目Ⅱ】

1枚 600字

Ⅱ-1-2 我が国の里山の生物多様性の指標となる生物種を1つ挙げ、その生物種の生態的特徴と里山環境の関わりおよびその生物種を保全するための方策について述べよ。

1. 我が国の里山の生物多様性の指標となる生物種

我が国の里山の生物多様性の指標となる生物種として、ゲンジボタルが挙げられる。

2. 生態的特徴

その生態的特徴は、幼虫の時には水中で過ごし、成虫になると陸上で過ごすことが挙げられる。幼虫の時には水中で水生の貝類を食し、成虫になると、光を出して夜間に飛翔して繁殖活動を行うことで広く一般に親しまれている昆虫である。

3. 里山とのかかわり

先に挙げた生態的特徴にも述べたように、ゲンジボタルは、幼虫の時には水中で過ごし、その水質はある程度きれいなものでなければならない。そのため、水質を評価する指標となる。ホタルがいるということは、その里山の環境が汚れておらず、里山を流れる川の水がきれいであるということとなる。ホタルのいる里山では、ホタルを觀賞するための觀察会を開いている市民団体や自治体があるところも珍しくない。広く一般に愛され、親しみもたれ、觀察しやすいホタルという生物をその地域の象徴とすることで、その里山全体の環境をきれいに保つことができる。

4. 保全するための方策

ゲンジボタルを保全するためには、その里山の川の水質をきれいに保つことが必要である。また、水質だけでなく、ホタルの幼虫やその餌となる生物が住みやすい環境をつくるため、護岸が必要な場合は自然工法を用いることが望ましい。また、水質を保つためには川だけでなく、その周辺の森林の保全も必要である。

【597字】

II-1-3 生物多様性や生態系サービスなどの自然の恵みの経済的価値の評価手法を2つ挙げ、その内容と特徴を述べよ。

生物多様性や生態系サービスなどの自然の恵みなど、それ自体の経済価値を金額で表すことが難しいものについては、いくつかの経済的価値評価手法がある。ここでは、代表的な2例を示す。

代表的なものに、CVM（仮想評価法）がまず1つ目として挙げられる。これは、その場所を利用する人などに、直接訪ねることによる評価手法である。例えば、登山やハイキングを訪れる人に、その場所を保全するためにはいくら払ってもよいかを尋ねることがこれにあたる。直接利用の価値だけでなく、野生動物保全や生物多様性保全も含めた評価をしてもらい、アンケートにより、集計を行う。

もう一つの評価手法として、代替法が挙げられる。これは、その自然が無くなった場合、その自然が担っていた役割を人工物で置き換える場合の費用を計算する方法である。例えば、サンゴ礁は、防波堤や水の浄化機能などを持っているだけでなく、その存在は漁獲量にも影響し、漁業などの経済活動にも影響を与えるものとなっている。サンゴ礁が担っている役割や機能を人工物で補う場合、防波堤の建設などの費用が必要になってくる。こうした費用をその生態系の価値として換算するのが、代替法である。

【492字】



## 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	環境	部門
問題番号	II-1-4	選択科	自然環境保全	科目
答案使用枚数	1 枚目      1 枚中	専門とする事項	自然環境の保全及び創出	

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

	自	然	と	ふ	れ	あ	う	た	め	の	歩	道	と	し	て	、	①	遊	歩	道	、	②	登	
	山	道	、	③	木	道	に	つ	い	て	述	べ	る	。										
1	.	遊	歩	道																				
	自	然	の	し	く	み	や	動	植	物	を	観	察	す	る	こ	と	を	目	的	と	す	る	。
	計	画	段	階	に	お	い	て	、	自	然	に	配	慮	し	た	整	備	を	行	う	こ	と	
に	加	え	、	多	く	の	人	が	自	然	と	ふ	れ	あ	う	た	め	に	は	、	誰	も	が	
利	用	で	き	る	ユ	ニ	バ	ー	サ	ル	デ	ザ	イ	ン	を	採	用	す	る	。				
	自	然	や	動	植	物	の	生	態	を	分	か	り	や	す	く	解	説	す	る	自	然	解	
説	板	の	配	置	を	最	適	に	行	う	。	季	節	に	合	わ	せ	て	解	説	内	容	が	
交	換	可	能	な	解	説	版	の	設	置	も	効	果	的	で	あ	る	。						
2	.	登	山	道																				
	山	頂	へ	の	登	攀	及	び	縦	走	等	を	目	的	と	す	る	。	登	山	道	で	は	、
踏	み	付	け	に	よ	る	植	生	の	消	失	と	、	そ	れ	を	原	因	と	す	る	表	土	
の	浸	食	防	止	が	課	題	で	あ	る	。	そ	の	対	策	は	、	現	場	に	最	適	な	
補	修	方	法	を	検	討	す	る	と	と	も	に	、	コ	ス	ト	低	減	を	踏	ま	え	て	
現	地	で	の	材	料	お	よ	び	役	務	の	調	達	を	図	る	。	そ	の	他	、	山	岳	
ト	イ	レ	の	設	置	の	検	討	、	維	持	管	理	体	制	の	構	築	、	登	山	道	か	
ら	の	林	床	等	へ	の	踏	み	入	り	防	止	な	ど	に	も	留	意	す	る	。			
3	.	木	道																					
	従	来	は	湿	地	で	の	ぬ	か	る	み	対	策	が	主	な	目	的	で	あ	っ	た	が	、
植	生	保	護	対	策	も	多	く	な	っ	て	い	る	。	木	材	は	滑	り	や	す	い	た	
め	、	滑	り	止	め	を	工	夫	し	、	歩	行	者	の	交	差	ス	ペ	ー	ス	を	適	切	
に	確	保	す	る	。	木	道	の	施	工	段	階	で	は	、	周	辺	植	生	を	保	全	す	
る	た	め	の	調	査	を	行	う	。	湿	原	で	の	基	礎	工	は	、	安	価	で	安	定	
し	た	ピ	ン	フ	ァ	ウ	ン	デ	ー	シ	ョ	ン	工	法	等	を	検	討	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

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 豊かな自然環境を有する奥山地域において，自然環境の保全・育成の計画（基本計画）を策定することとなった。この業務を担当者として進めるに当たり，下記の対象とする地域の状況を踏まえ，（１）～（３）の問いに答えよ。

**【対象とする地域の状況】**

- ・対象地域は標高500～1,500 mで自然林が広く分布し，一部に人工林が分布している。
- ・対象地域の沢筋から尾根部にかけて遊歩道が整備されており，春から夏にかけて多くのハイカーが訪れる。
- ・森林の一部ではシカの生息数の増加による下層植生の衰退や裸地化がみられる。
- ・谷部は急峻な地形を呈しており，森林性の猛禽類が確認されているが，ここ数年繁殖率が低下している。

（１）計画策定に当たって調査・検討すべき事項を３つ挙げよ。

（２）（１）で挙げた事項から１つを選び，調査・検討を進める手順を述べよ。

（３）（２）で挙げた手順で調査・検討を進めるに当たり留意すべき事項と対策を述べよ。

Ⅱ－２－２ 自然公園内又は自然ふれあい施設内の既存の情報提供施設（ビジターセンター，インフォメーションセンター等）で，利用の活性化を図るため情報提供及び展示部分の改修を行うこととなった。この改修計画及び運営計画の策定業務を担当者として進めるに当たり，下記の対象とする施設の状況を踏まえ，（１）～（３）の問いに答えよ。

**【対象とする施設の状況】**

- ・建設後数十年が経過しているが，展示や情報提供等の大きな見直しは行われていない。
- ・近年利用者数の低迷が続いている。
- ・展示は建設当初に設置した恒久的展示のみで，開花情報等季節ごとの展示，交通等の利用関係のリアルタイム情報等は提供されていない。
- ・職員の増員等はある程度可能である。
- ・アクセス道路，駐車場，トイレ等関連施設は十分機能を果たしており，特に問題は生じていない。

（１）計画を検討するに当たって調査，検討すべき事項

（２）業務を進める手順

（３）計画する新たな管理運営のねらいとソフトを含めた工夫

## 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	環境	部門
問題番号	II-2-1	選択科	自然環境保全	科目
答案使用枚数	1 枚目      2 枚中	専門とする事項	自然環境の保全及び創出	

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

1.	計画策定に当たって調査・検討すべき事項		
	自然環境の保全・育成の計画策定にあたり、対象地域		
	の状況から下記項目について調査・検討を行う。		
(1)	遊歩道のオーバーユース		
(2)	シカによる食害状況		
(3)	森林性猛禽類の繁殖状況		
2.	遊歩道のオーバーユースにおける調査・検討手順		
	遊歩道の利用は、自然とふれあう基本的利用形態で		
	ある。しかし、近年は利用者増加によるオーバーユース、		
	雨水による浸食、荒廃などが問題となっている。		
	その解決のための調査・検討手順を以下に示す。		
(1)	調査項目		
①	自然環境調査		
	自然環境の保全と育成の対象とするに相応しい自然		
	資源の状況を把握・検討するため、既存資料、現地調		
	査、聞き込みより、自然環境項目を調査する。		
②	社会環境調査		
	遊歩道周辺の人と自然のかかわりによって培われた		
	資源等を把握・検討するため、既存資料、現地調査、		
	聞き込みより次を調査する。①地名の由来、名所、旧		
	跡、②景観及び眺望点、③遊歩道及び付帯設備の状況		
	と利用状況、④山麓の観光産業等への効果と影響		
(2)	検討手順		
①	調査の実施：四季の生物相及び地域特性を把握する。		
②	課題の整理及び抽出：自然環境の保全と育成の場と		

●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 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	環境部門
問題番号	H26 II-2-1	選択科目	自然環境保全 科目
答案使用枚数	1枚目 2枚中	専門とする事項	野生生物の保全

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

3	.	上	記	の	調	査	・	検	討	の	際	に	留	意	す	べ	き	事	項	と	対	策	
(	1	)	留	意	事	項																	
①	調	査	時	に	お	け	る	猛	禽	類	へ	の	接	近									
・	過	度	な	接	近	は	猛	禽	類	に	警	戒	さ	れ	、	適	切	な	デ	ー	タ	が	
ら	れ	な	い	可	能	性	が	あ	る														
②	目	的	に	見	合	っ	た	調	査	計	画	の	策	定									
・	調	査	計	画	、	工	程	等	を	十	分	に	検	討	す	る							
③	生	息	地	情	報	の	取	り	扱	い													
・	生	息	地	が	特	定	さ	れ	写	真	家	等	が	押	し	寄	せ	、	ス	ト	レ	ス	
な	り	、	営	巢	を	放	棄	す	る	可	能	性	が	あ	る								
④	調	査	、	検	討	結	果	の	公	表													
・	特	定	の	関	係	者	の	み	に	よ	る	調	査	、	検	討	を	避	け	る			
(	2	)	対	策																			
①	猛	禽	類	と	適	切	な	距	離	を	保	つ											
・	一	定	距	離	を	保	ち	、	警	戒	さ	れ	な	い	よ	う	留	意	す	る			
②	科	学	的	知	見	を	踏	ま	え	た	調	査	計	画	の	策	定						
・	科	学	的	知	見	、	最	新	デ	ー	タ	を	踏	ま	え	た	計	画	の	策	定		
③	非	公	開	情	報	の	管	理															
・	希	少	性	の	高	い	種	は	、	生	息	地	の	詳	細	情	報	は	原	則	と	し	
非	公	開	が	望	ま	し	い	(	状	況	に	応	じ	て	公	表	を	検	討	)			
④	調	査	、	検	討	結	果	の	透	明	性	の	確	保									
・	結	果	等	は	適	切	な	時	期	に	公	表	す	る	こ	と	が	望	ま	し	い		
・	公	開	に	よ	り	地	域	の	環	境	情	報	と	し	て	活	用	が	可	能			
																						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

## II-2-2

自然公園内または自然ふれあい施設内の既存の情報提供施設（ビジターセンター、インフォメーションセンター等）で、利用の活性化を図るため情報提供および展示部分の改修を行うこととなった。この改修計画および運営計画の策定義務を担当者として進めるに当たり、下記の対象とする施設の状況を踏まえ、（１）～（３）の問いに答えよ。

### 【対象とする施設の状況】

- ・建設後数十年が経過しているが、展示や情報提供等の大きな見直しは行われていない。
- ・近年利用者数の低迷が続いている。
- ・展示は建設当初に設置した恒久的展示のみで、開花情報等季節ごとの展示、交通等の利用関係のリアルタイム情報等は提供されていない。
- ・職員の増員等はある程度可能である。
- ・アクセス道路、駐車場、トイレ等関連施設は十分機能を果たしており、特に問題は生じていない。

- （１） 計画を検討するにあたって調査、検討すべき事項
- （２） 業務を進める手順
- （３） 計画する新たな管理運営のねらいとソフトを含めた工夫

【1200字】

(1) 計画を検討するにあたって調査、検討すべき事項

計画を検討するにあたって調査、検討すべき事項は、下記の通り整理される。

- ・利用者数（年ごとの変動、季節ごとの変動）
- ・利用者層（年齢、個人かグループか、家族連れ・友人同士・1人かなど）
- ・利用目的（登山、軽いハイキング、キャンプ、自然体験、野鳥観察、昆虫観察、植物観察、昼か夜か）
- ・施設のキャパシティー（施設の敷地面積、規模、職員数）
- ・ニーズの把握（それぞれの利用者層が望むこと）

(2) 業務を進める手順

業務を進める手順は、以下のように整理される。

1. 現状の把握：(1) で述べた項目を把握する
2. 今の施設が持っているもので生かせるものの洗い出し
3. 予算枠内での実現方法の検討

(3) 計画する新たな管理運営のねらいとソフトを含めた工夫

現状では、当該施設は、建設後数十年が経過し、展示等の見直しも行われず、新たな情報更新も行われていない。近年利用者が低迷しているのもそれらが原因と考えられることから、利用者は古い展示に魅力を感じず、1度訪れた人が再度訪れる確率も低いと考えられる。

よって、計画する新たな管理運営のねらいは、

1. 初めて来た人にとっては、公園内に入るだけでは得られにくい情報が得られ、より公園を楽しむことができる施設にする。
  2. リピーターにとっても、何度来ても新しく、役に立つ情報が得られる施設にする。
- という2点の視点で考えることとする。

施設の改修にあたって、ソフトを含めた工夫については、以下の通りである。

- ・イベント開催、展示コーナーの充実がはかれるよう、多目的ホールを設置する。
- ・張り替え可能な展示スペースを設置する。
- ・対応できる職員数が増員できることから、観察会などのイベントを行い、解説付きで公園の自然により興味を持ってもらえるようにする。
- ・張り替え可能な展示スペースでは、季節ごとの生きもの情報を随時展示し、珍しい生物の目撃情報や動物の交通事故注意エリアなどの展示をリアルタイムで行う。
- ・新施設では、生息している生物の最新の研究結果をわかりやすく展示したり、研究者による発表を一般向けに公開する場にもする。

【872字】



19-3 自然環境保全【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 さまざまな自然環境の保全あるいは自然ふれあいの場の運営・管理については，行政，研究機関，市民や市民団体，民間企業等多様な主体が協働して行う事例が多くなっている。このような場合の協働運営・管理について，以下の問いに答えよ。

- (1) 協働を効果的に進めるために重要であると考えられる課題を列挙し，説明せよ。
- (2) (1) で挙げた課題のうち1つを選び，それを克服するための解決策を具体的に提案せよ。
- (3) あなたの提案を実施する際に生じる可能性のあるトラブルとその解決策を述べよ。

Ⅲ-2 現在，身のまわりの希少な野生動植物の多くが絶滅の危機に瀕しており，特にシカによる希少植物の食害，ブラックバスによる希少水生生物の捕食の影響が極めて深刻であるが，危機の要因はそれらばかりではない。保全すべき希少種（レッドリスト掲載種）とそれらに影響を与えるシカ，ブラックバス以外の要因について，以下の問いに答えよ。

- (1) 保全すべき希少種を1つ挙げ，具体的生息・生育地域名とその環境，脅威となっている要因及び危機の現状について述べよ。
- (2) (1) で挙げた危機に対する保全策を技術的に提案せよ。
- (3) あなたの提案がもたらす効果を具体的に示すとともに，そこに潜むリスクについて論述せよ。

## 1. 秋田県のアカヒレタビラ

保全すべき希少種としてアカヒレタビラをあげる。中でも秋田県大仙市地域に生息する本種の保全が重要と考える。本種は近年3種の亜種に分類され、そのすべてがレッドリストに掲載されている。秋田県では、分類後の調査が不足しており、今後の科学的知見の蓄積が望まれている。

## 2. 脅威となっている要因と危機の現状

### (1) 脅威となっている要因

脅威となっている要因を以下に記述する。

- ・ 減反などによる生息環境の悪化
- ・ 水路のコンクリート化などによる生息域の分離
- ・ タイリクバラタナゴとの競合

### (2) 危機の現状

上記の要因などにより、秋田県では減少傾向が続いている。近年は保全活動などもおこなわれ、一部では安定して生息しているが局所的であり、危機は継続している。

## 3. アカヒレタビラの保全に対する技術提案

私は以前、秋田県大仙市でアカヒレタビラの保全計画策定を担当した。この経験から得た本種の保全にかんする技術提案を以下に記述する。

### (1) 生息地の再生

減反などにより生息地が減少している場合は、生息地の再生を検討する。私が実施した具体策を示す。

私は、休耕田を利用してビオトープを造成した。造成にあたっては、以下に留意した。

- ・説明会を開催し、周辺水田所有者の合意を得た
- ・移植する動植物はすべて同地域から調達した

## (2) ネットワークの確保

生息地が孤立しないよう、周辺環境とのネットワークを形成させる。以下に私が実施した具体策を示す。

- ・コンクリート護岸を石積み護岸とした
- ・護岸こう配を30%と緩くした
- ・ため池との高低差が大きい箇所は魚道を設置した

結果、水路の流速が抑制され、アカヒレタビラが往来できるようになった。

## (3) タイリクバラタナゴ移入の防除

両種とも二枚貝に産卵するため、産卵場の競合が生ずる。このことから、タイリクバラタナゴの移入を防除する。以下に私が実施した具体策を記述する。

- ・池干しを実施しタイリクバラタナゴを駆除した
- ・池干しの際は、在来種をビオトープ池に一時避難させた。
- ・二枚貝は一時的に飼育し、タイリクバラタナゴが産卵した個体が混入しないよう11月に移植した。

## 4. 私の技術提案がもたらす効果とリスク

### (1) 効果

#### 1) 生息地の再生による効果

生息地を再生することにより、生物多様性が保全さ

れる。また、説明会の開催により地域住民の意識が向上するといった効果が期待できる。これは、「生物多様性国家戦略 2012-2020」で掲げられている「生物多様性の主流化」にも寄与できると考える。

## 2) ネットワークの確保による効果

ネットワークを確保することによって、アカヒレタビラに多様な生息地が提供されるといった効果が期待できる。例えば、水路の流速が緩くなったことで、増水時も水路へ移動できる。私が実施した具体策では、水路こう配を緩くしたことにより、子供が水を観察する場所を与えることもできた。

## 3) タイリクバラタナゴ移入の防除による効果

外来種の移入を防除することにより、地域特有の生物多様性が保全されるといった効果が期待できる。私が実施した具体策では、二枚貝に産卵された卵にも留意したことにより、タイリクバラタナゴを完全に駆除することができた。

## (2) 潜むリスク

リスクとしては、今後の外来種移入が想定される。人の手による放流のほか、水鳥などによる移動によって移入する可能性がある。このことから、特に周辺に外来種が確認されている場合は留意が必要である。この対策としては、広域な駆除の実施、モニタリングを実施するなど対策する。

(試験では最後の1マスまで記載)



## 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	環境	部門
問題番号	Ⅲ-2	選択科	自然環境保全	科目
答案使用枚数	2 枚目 3 枚中	専門とする事項	自然環境の保全及び創出	

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

(1)	予 防 保 全 活 動	:	未 侵 入 の 地 域	、	ま た は 侵 入 初 期	に	お け る ア ラ イ グ マ の 情 報 を 収 集 開 示 し	、	未 然 に 侵 略	を	防 止 し	、	ま た は 初 期 の 段 階 で の 駆 除 を 徹 底 す る	。											
(2)	繁 殖 時 期 に お け る 集 中 的 な 駆 除 の 実 施		出 生 率 が 死 亡 率 を は る か に 上 回 る ア ラ イ グ マ は		、	春	か ら 夏 に か け て 繁 殖 期 を 迎 え る		。 こ の 繁 殖 時 期 に 集 中 的 に 箱 罌 等 を 設 置 し		、	駆 除 す る こ と が 効 果 的 で あ る		。											
(3)	啓 発 事 業 の 推 進	:	予 防 保 全 を 行 う 場 合		、	ア ラ イ	グ マ と は ど の よ う な 生 物 か		、	広 く 知 ら し め る 必 要 が あ		る		。 そ の た め に は		、	広 報 誌 や マ ス コ ミ を 通 じ た 啓 発 活		動 が 効 率 的 で あ る		。				
	ま た		、	地 域 で 講 習 会 等 を 開 催 し		、	併 せ て 各 地 域 で の 見 回 り 循 環 を 行 う 組 織 体 制 を 構 築 す る と と も に		、	防 除 モ デ ル 事 業 と し て の 取 り 組 み 等 を 推 進 す る		。													
(4)	人 材 の 育 成		ア ラ イ グ マ の 駆 除 活 動 で は		、	定 期 的 巡 回 に よ っ て 錯		誤 捕 獲 さ れ た イ タ チ 類 な ど を		、	早 い 段 階 で 解 放 す る 必		要 が あ る		。 そ の た め		、	地 域 単 位 で 自 主 的 に 駆 除 活 動 を 推 進 す る 人 材 確 保 が 重 要 と な る		。 農 作 物 や 花 卉 な ど が 狙 わ れ や す い 住 民 な ど に		、	市 町 村 か ら 「 駆 除 作 業 従 事 者 」 に な っ て も ら う よ う 協 力 を 呼 び か け る		。
	ま た		、	ト ラ ッ プ の 取 り 扱 い		、	捕 獲 に お け る 危 険 性		、	殺 処 分 に お け る 留 意 事 項 な ど を 学 習 す る 機 会 を 設 け		、	駆 除 に 対 し て の 豊 富 な 知 識 を 備 え た 人 材 を 育 成 す る		。										
4.	提 案 が も た ら す 効 果																								

●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 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	環境	部門
問題番号	Ⅲ-2	選択科	自然環境保全	科目
答案使用枚数	3 枚目      3 枚中	専門とする事項	自然環境の保全及び創出	

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

(1)	予 防 保 全	に よ る	コ ス ト	削 減 と	省 力 化				
	一 般 に、	特 定 外 来 生 物	は 侵 略 的 な	速 度 で	繁 殖 し て	分			
	布 拡 大 す る。	一 度 侵 入 が	始 ま れ ば、	そ の 後 の	駆 除 対 策				
	に は 膨 大 な	労 力 と	コ ス ト が	嵩 む。	こ れ を 未 然 に、	ま た			
	初 期 段 階	で の 阻 止	に よ り、	効 率 的 に	省 力 化	で き る。			
(2)	生 物 多 様 性 地 域 戦 略 へ の 展 開								
	第 3 の	危 機 だ る	特 定 外 来 生 物	に よ る	脅 威 は、	生 物			
	多 様 性 の	確 保 に	対 し て	重 大 な	課 題 の	一 つ	で あ る。	そ の	
	駆 除 に	取 り 組 む	活 動 は、	地 元 の	生 物 多 様 性	へ の	意 識 向		
	上 に	直 結 す る。	さ ら に、	今 後 の	生 物 多 様 性	地 域 戦 略	の		
	展 開	に、	効 果 的 に	繋 が る	取 組 と	な る。			
5.	<u>提 案 に 潜 む リ ス ク</u>								
	ア	ラ	イ	グ	マ	は、	人 間 と	同 様、	命
	あ	る	生	き	物	で	あ	る。	
	駆	除	す	る	こ	と	が	通 常 の	作 業
	と	な	っ	た	場	合、	ま	た、	錯
	誤	捕	獲	が	適	切 に	処	置	な
	さ	れ	な	か	っ	た	場	合	な
	ど	、	社	会	的				
	な	批	判	を	動	物	愛	護	団
	体	等	か	ら	受	け	る	恐	れ
	が	あ	る。						
	さ	ら	に、	駆	除	従	事	者	の
	倫	理	観	や	精	神	面	に	苦
	痛	や	不	安					
	を	与	え、	士	気	の	低	下	を
	招	き	か	ね	な	い。			
	対	応	策	と	し	て	は、	よ	り
	細	か	な	人	材	育	成	プ	ロ
	グ	ラ	ム	の					
	充	実	や	カ	ウ	ン	セ	リ	ン
	グ	の	導	入	が	有	効	と	考
	え	る。							
6.	<u>終 わ り に</u>								
	駆	除	の	取	り	組	み	成	果
	を	「	見	え	る	化	」	す	る
	こ	と	で、	目					
	標	と	評	価	の	ス	パ	イ	ラ
	ル	ア	ッ	プ	を	可	能	と	し、
	地	道	な	取	り				
	組	み	へ	の	モ	チ	ベ	ー	シ
	ョ	ン	を	維	持	で	き	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

## 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	環境部門
問題番号	H26 III-2	選択科目	自然環境保全 科目
答案使用枚数	1枚目 3枚中	専門とする事項	野生生物の保全

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

1	<u>保全すべき希少種、生息地域、脅威の要因等</u>																		
①	種名																		
	ニホンザリガニ（絶滅危惧Ⅱ類）																		
②	生息地域と環境																		
	北海道と東北の一部に生息（主生息地は北海道）。																		
	水温が低く広葉樹の多い小河川や沢を好む。特に湧水																		
	や伏流水等、冬でも凍結しないことが重要。餌は広葉																		
	樹の落ち葉を主食とし、昆虫類等も餌とする。																		
③	脅威の要因																		
	開発による生息地の減少と生息環境の悪化。近年は																		
	特定外来生物ウチダザリガニとの競合も減少要因の一																		
	つとして指摘されている。																		
④	危機の現状																		
	かつて北海道では郊外の山地等で普通に見られた種																		
	であったが、開発等により生息地となる小さな沢や小																		
	河川等の水辺が減少しており、現在も個体数の減少が																		
	続いていると思われる。																		
2	<u>上記の危機に対する保全対策（技術提案）</u>																		
①	開発行為の未然防止																		
	条例等を活用し生息地を保護エリアに指定。「種の																		
	保全法」による希少種の繁殖地として保存することも																		
	視野に入れる。保全する際は、生息地、餌場を含めた																		
	流域一帯を保全することが重要である。																		
②	広葉樹の保全、育成																		
	餌の主食である広葉樹を一体的に保全する。川際の																		

●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



## 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	環境部門
問題番号	H26 III-2	選択科目	自然環境保全 科目
答案使用枚数	1枚目 3枚中	専門とする事項	野生生物の保全

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

樹	林	帯	(	河	畔	林	)	は	、	遮	光	に	よ	る	水	温	上	昇	を	抑	制	す	る	
効	果	も	あ	る	。	ま	た	、	樹	林	帯	を	適	切	に	保	全	す	る	た	め	必	要	
に	応	じ	て	最	低	限	の	手	入	れ	を	加	え	る	場	合	も	あ	る	(	枝	打	ち	、
間	引	き	、	稚	樹	の	保	護	等	)														
③	適	切	な	水	循	環	の	保	全															
	開	発	等	に	よ	る	地	形	変	化	に	よ	り	湧	水	や	伏	流	水	の	流	況	を	
変	化	さ	せ	な	い	。	生	息	地	に	お	け	る	流	況	(	水	温	、	水	量	等	)	
の	変	化	や	水	枯	れ	は	、	大	き	な	影	響	を	及	ぼ	す	。	ま	た	、	工	作	
物	の	設	置	に	よ	る	流	況	変	化	を	防	ぐ	た	め	、	流	域	周	辺	(	影	響	
範	囲	内	)	に	工	作	物	を	新	設	し	な	い	こ	と	も	重	要	で	あ	る	。		
④	ダ	ム	等	の	構	造	物	の	改	修														
	砂	防	ダ	ム	や	堰	等	の	構	造	物	は	ニ	ホ	ン	ザ	リ	ガ	ニ	の	移	動	の	
妨	げ	と	な	る	。	そ	の	た	め	、	生	息	地	周	辺	の	既	設	構	造	物	に	つ	
い	て	は	、	必	要	に	応	じ	て	ニ	ホ	ン	ザ	リ	ガ	ニ	が	移	動	可	能	な	よ	
う	に	改	修	す	る	。	例	え	ば	、	堰	堤	へ	の	魚	道	の	追	加	、	コ	ン	ク	
リ	ー	ト	ダ	ム	を	石	積	み	ダ	ム	に	改	修	等	が	挙	げ	ら	れ	る	。	ま	た	、
コ	ン	ク	リ	ー	ト	護	岸	の	丸	太	杭	護	岸	へ	の	改	修	も	有	効	。			
3	、	前	述	し	た	提	案	に	よ	る	効	果	と	リ	ス	ク								
①	提	案	に	よ	る	効	果																	
1)	生	息	地	の	一	体	的	保	全	に	よ	る	個	体	数	の	増	加						
	こ	の	種	の	生	息	に	必	要	な	餌	場	、	繁	殖	場	所	、	隠	れ	場	等	が	
一	体	的	に	保	全	さ	れ	る	こ	と	で	、	生	息	環	境	が	安	定	し	、	繁	殖	
率	の	向	上	、	個	体	数	の	増	加	に	つ	な	が	る	。								
2)	広	葉	樹	保	全	に	よ	る	生	物	種	の	増	加	(	エ	コ	ア	ッ	プ	)			
	主	要	な	エ	サ	で	あ	る	広	葉	樹	(	落	葉	)	が	適	切	に	保	全	さ	れ	

●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 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	環境部門
問題番号	H26 III-2	選択科目	自然環境保全 科目
答案使用枚数	1枚目 3枚中	専門とする事項	野生生物の保全

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

る	こ	と	で	、	こ	の	種	以	外	の	多	様	な	生	物	が	生	育	可	能	な	環	境
が	形	成	さ	れ	て	い	る	。															
3)	構	造	物	改	修	に	よ	る	生	息	地	分	散										
	砂	防	ダ	ム	等	の	改	修	や	魚	道	の	設	置	に	よ	り	移	動	範	囲	が	広
が	り	、	生	息	地	分	散	や	種	の	多	様	性	向	上	が	期	待	さ	れ	、	個	体
数	減	少	の	リ	ス	ク	回	避	に	も	つ	な	が	る	。								
②	提	案	に	潜	む	リ	ス	ク	(	留	意	事	項	等	)								
1)	生	息	地	情	報	の	特	定															
	条	例	に	よ	り	生	息	地	を	保	全	す	る	場	合	、	生	息	地	が	特	定	さ
れ	る	お	そ	れ	が	あ	る	。	マ	ニ	ア	等	に	よ	る	こ	の	種	の	採	取	、	踏
み	つ	け	等	に	よ	る	生	息	地	環	境	の	悪	化	が	懸	念	さ	れ	る	。		
2)	保	全	状	況	の	継	続	的	確	認													
	こ	の	種	の	生	息	環	境	を	適	切	に	維	持	、	保	全	す	る	に	は	継	続
調	査	(	モ	ニ	タ	リ	ン	グ	)	に	よ	る	生	息	数	や	環	境	状	況	の	把	握
が	必	要	。	調	査	結	果	は	保	全	計	画	に	フ	ィ	ー	ド	バ	ッ	ク	す	る	こ
と	が	重	要	。	順	応	的	管	理	の	視	点	を	活	用	。							
3)	外	来	種	の	侵	入																	
	生	息	環	境	の	安	定	化	に	伴	い	ウ	チ	ダ	ザ	リ	ガ	ニ	(	特	定	外	来
種	)	の	侵	入	が	懸	念	さ	れ	る	。	周	辺	環	境	を	含	め	た	外	来	種	の
侵	入	状	況	の	把	握	、	定	期	的	な	監	視	の	強	化	が	必	要	。	生	息	地
へ	の	侵	入	が	確	認	さ	れ	た	場	合	は	、	積	極	的	な	防	除	が	必	要	と
な	る	場	合	が	あ	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

技術士 第二次試験 筆記試験 再現解答

受験番号		技術部門	環境部門
問題番号	選択科目 III	選択科目	自然環境保全
答案使用枚数	1 枚目 3 枚中	専門とする事項	野生動植物の保護および自然教育

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

III	-	2																					
(1)	保	全	す	べ	き	希	少	種	に	つ	い	て	以	下	に	説	明	す	る	。			
1)	種	名	:	エ	ゾ	サン	シ	ョ	ウ	ウ	オ	,	環	境	省	レ	ッ	ド	リ	ス	ト	情	
	報	不	足																				
2)	生	息	地	と	そ	の	環	境	:	離	島	な	ど	を	除	く	北	海	道	全	域	に	
	布	し	,	水	た	ま	り	・	ワ	ン	ド	な	ど	止	水	あ	る	い	は	緩	流	域	
	産	卵	場	所	と	し	,	成	体	は	そ	れ	ら	の	水	域	に	近	い	樹	林	を	
	な	生	息	環	境	と	す	る	。														
3)	脅	威	と	な	っ	て	い	る	要	因	及	び	危	機	の	現	状	:	以	下	の	こ	
	が	挙	げ	ら	れ	る	。																
①	開	発	・	改	変	に	よ	る	樹	林	の	消	失	・	減	少	:	移	動	能	力	の	
	い	本	種	に	と	っ	て	樹	林	が	分	断	,	孤	立	林	化	す	る	こ	と	で	産
	卵	場	所	と	な	る	水	域	へ	の	移	動	が	阻	害	さ	れ	る	危	機	が	生	じ
	て	い	る	。																			
②	砂	防	ダ	ム	建	設	や	河	川	改	修	に	よ	る	産	卵	場	所	の	消	失	・	
	少	:	産	卵	場	所	と	な	る	水	た	ま	り	・	ワ	ン	ド	な	ど	の	消	失	・
	減	少	,	防	災	の	観	点	か	ら	上	記	の	工	事	計	画	は	多	く	影	響	
	懸	念	さ	れ	る	。																	
③	外	来	種	ア	ラ	イ	グ	マ	に	よ	る	影	響	:	札	幌	市	・	江	別	市	に	
	た	が	る	野	幌	森	林	公	園	に	お	い	て	ア	ラ	イ	グ	マ	に	よ	る	本	種
	の	捕	食	が	確	認	さ	れ	た	。	ア	ラ	イ	グ	マ	は	水	域	に	依	存	し	
	種	で	,	ほ	ぼ	全	道	で	生	息	情	報	が	確	認	さ	れ	て	お	り	影	響	
	懸	念	さ	れ	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。

技術士 第二次試験 筆記試験 再現解答

受験番号		技術部門	環境部門
問題番号	選択科目 III	選択科目	自然環境保全
答案使用枚数	2 枚目 3枚中	専門とする事項	野生動植物の保護および自然教育

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

(2)	保	全	策	に	つ	い	て	以	下	に	述	べ	る	。									
①	森	林	保	全	:	開	発	行	為	を	行	う	際	、	本	種	成	体	の	生	息	地	で
	あ	る	森	林	の	伐	採	を	可	能	な	限	り	最	小	限	に	と	ど	め	る	。	ま
	た	工	事	完	了	後	、	植	栽	を	行	い	消	失	・	減	少	し	た	森	林	の	復
	元	に	努	め	る	。																	
②	産	卵	場	所	の	保	全	:	以	下	の	こ	と	を	提	案	す	る	。				
A.	砂	防	建	設	、	河	川	改	修	等	に	よ	り	河	道	が	直	線	化	し	、	流	量
	が	増	加	す	る	。	こ	の	た	め	抽	水	植	物	の	植	栽	を	行	っ	た	り	、
	水	制	工	を	設	置	し	流	れ	に	強	弱	を	つ	け	る	こ	と	に	よ	り	産	卵
	場	所	を	創	出	す	る	。															
B.	河	川	に	隣	接	し	た	水	た	ま	り	な	ど	が	産	卵	場	所	と	な	っ	て	い
	れ	ば	河	道	切	り	替	え	な	ど	改	変	に	よ	っ	て	水	脈	が	分	断	さ	れ
	干	上	が	る	可	能	性	が	あ	る	た	め	事	前	に	水	脈	の	位	置	を	把	握
	す	る	こ	と	が	望	ま	し	い	。													
C.	や	む	を	得	ず	産	卵	場	所	が	消	失	す	る	場	合	は	近	傍	の	産	卵	場
	所	あ	る	い	は	人	工	池	を	創	出	し	、	そ	こ	へ	卵	の	う	・	幼	生	の
	移	植	を	行	う	こ	と	も	検	討	す	る	。										
③	ア	ラ	イ	グ	マ	対	策	:	以	下	の	こ	と	を	提	案	す	る	。				
A.	事	前	に	調	査	を	行	っ	て	ア	ラ	イ	グ	マ	に	よ	る	被	害	が	多	い	エ
	リ	ア	を	絞	り	込	み	、	エ	ゾ	サ	ン	シ	ョ	ウ	ウ	オ	の	産	卵	場	所	を
	卵	～	幼	生	期	の	間	ト	タ	ン	な	ど	で	覆	い	、	食	害	を	防	止	す	る
B.	ア	ラ	イ	グ	マ	高	密	度	地	域	に	お	い	て	駆	除	を	実	施	し	個	体	数
	コ	ン	ト	ロ	ー	ル	を	行	う	。													

●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 筆記試験 再現解答

受験番号		技術部門	環境部門
問題番号	選択科目 III	選択科目	自然環境保全
答案使用枚数	3枚目 3枚中	専門とする事項	野生動植物の保護および自然教育

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

(3)	提	案	の	効	果	と	リ	ス	ク														
①	一	般	に	植	栽	に	よ	る	森	林	復	元	は	時	間	が	か	か	る	が	、	例	え
	ば	伐	り	株	(ヒ	コ	バ	エ)	を	用	い	た	植	栽	で	あ	れ	ば	苗	木	を	植	え
	る	よ	り	成	長	が	早	く	早	期	の	復	元	が	期	待	で	き	る	。	た	だ	し
	し	植	栽	を	行	う	際	は	も	と	も	と	そ	の	エ	リ	ア	に	生	育	し	て	い
	た	樹	種	を	植	栽	す	る	よ	う	留	意	す	る	。								
②	産	卵	場	所	の	保	全	に	つ	い	て	特	に	移	植	、	人	工	池	の	創	出	は
	近	縁	種	も	含	め	各	地	で	試	行	さ	れ	て	お	り	、	移	植	地	に	お	い
	て	再	生	産	が	確	認	さ	れ	成	功	し	た	事	例	も	あ	る	反	面	、	失	敗
	例	も	あ	る	。	効	果	を	検	証	す	る	た	め	に	事	業	実	施	後	数	年	は
	モ	ニ	タ	リ	ン	グ	を	行	い	、	う	ま	く	い	か	な	い	場	合	は	計	画	を
	再	検	討	す	る	こ	と	(順	応	的	管	理)	が	望	ま	れ	る	。					
③	ト	タ	ン	で	覆	う	保	全	策	は	近	縁	の	ト	ウ	キ	ョ	ウ	サ	ン	シ	ョ	ウ
	ウ	オ	で	実	施	し	効	果	が	得	ら	れ	た	事	例	が	あ	る	。	駆	除	に	つ
	い	て	ア	ラ	イ	グ	マ	は	夜	行	性	で	あ	る	た	め	銃	に	よ	る	捕	獲	は
	困	難	で	わ	な	に	よ	る	捕	獲	が	主	と	な	る	。	最	近	エ	ッ	グ	ト	ラ
	ッ	プ	と	い	う	混	獲	が	な	く	箱	わ	な	に	対	す	る	ト	ラ	ッ	プ	シ	ヤ
	イ	個	体	に	も	効	果	が	あ	り	注	目	さ	れ	て	い	る	。					
	リ	ス	ク	と	し	て	本	種	は	広	域	に	分	布	す	る	こ	と	が	多	く	隣	接
	す	る	自	治	体	で	連	携	し	て	駆	除	を	行	わ	な	け	れ	ば	効	果	は	得
	ら	れ	な	い	。	ま	た	駆	除	に	よ	っ	て	被	害	が	減	少	し	た	場	合	、
	根	絶	を	確	認	せ	ず	駆	除	の	手	を	緩	め	る	と	す	ぐ	増	加	し	、	対
	策	が	水	泡	に	帰	す	お	そ	れ	も	あ	る	。	減	少	あ	る	い	は	根	絶	後
	も	モ	ニ	タ	リ	ン	グ	を	継	続	し	動	向	を	監	視	す	る	必	要	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。

III 瀕して希少種に  
 一 おり、水生生物の希少種について  
 二 現在、特に水生生物の希少種について  
 現在、水生生物の希少種について、以下  
 のシカ捕影の間に  
 の回りに食影の間に  
 の希少種の影響を  
 希少種の影響を  
 少な希少種の影響を  
 動物植物の食深刻ラ  
 植物の食深刻ラ  
 の多、であク  
 が絶滅の保以  
 絶滅の保以  
 の危険外  
 危険外  
 機スすの  
 に必要

答案使用枚数	1 枚目	1枚中	専門とする事項
--------	------	-----	---------

○受験番号，答案使用枚数，選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

1	.	保	全	す	べ	き	希	少	種	と	生	息	地	域	名	と	そ	の	環	境	、	脅	威		
と	な	っ	て	い	る	要	因	、	及	び	危	機	の	現	状										
	私	は	、	保	全	す	べ	き	希	少	種	と	し	て	海	産	哺	乳	類	で	海	牛	目		
に	属	す	る	ジ	ュ	ゴ	ン	(	D	u	g	o	n	g	d	u	g	o	n	)	を	あ	げ	る	。
ン	は	、	オ	ー	ス	ト	ラ	リ	ア	や	パ	プ	ア	ニ	ュ	ー	ギ	ニ	ア	を	中	心	と		
す	る	イ	ン	ド	・	西	太	平	洋	の	沿	岸	域	に	生	息	し	、	日	本	は	沖	縄		
県	か	ら	奄	美	諸	島	周	辺	が	分	布	域	の	北	限	に	あ	た	る	。	本	種	の		
寿	命	は	7	0	年	前	後	で	、	通	常	5	-	7	年	の	間	隔	で	1	頭	の	子	供	
を	産	出	す	る	。	本	種	は	水	中	頭	花	植	物	の	海	草	類	を	専	食	し	、		
一	日	あ	た	り	体	重	の	1	0	%	前	後	の	海	草	類	を	摂	食	す	る	と	考		
え	ら	れ	て	い	る	。																			
	ジ	ュ	ゴ	ン	は	、	ワ	シ	ン	ト	ン	条	約	で	取	引	等	が	禁	止	さ	れ	て		
お	り	、	ま	た	生	息	域	の	国	々	で	は	各	国	の	法	律	で	捕	獲	が	制	限		
さ	れ	て	い	る	。	日	本	で	は	、	鳥	獣	保	護	法	、	文	化	財	保	護	法			
(	天	然	記	念	物	)	、	水	産	資	源	保	護	法	で	捕	獲	が	禁	止	さ	れ	、		
ま	た	環	境	省	や	沖	縄	県	に	よ	る	R	D	B	で	は	絶	滅	危	惧	種	(	絶	滅	
危	惧	I	類	)	に	指	定	さ	れ	る	な	ど	、	個	体	群	の	存	続	が	危	惧	さ		
れ	て	い	る	。	本	種	の	種	の	存	続	を	脅	か	す	最	大	の	脅	威	(	要			
因	)	と	し	て	、	定	置	網	や	刺	し	網	な	ど	漁	網	に	よ	る	意	図	し	な		
い	混	獲	が	挙	げ	ら	れ	る	。	沖	縄	県	の	ジ	ュ	ゴ	ン	に	つ	い	て	は	、		
1	9	6	0	年	以	降	、	公	式	な	記	録	と	し	て	1	8	例	の	座	礁	や	混	獲	
例	が	あ	り	、	そ	の	半	数	は	漁	網	に	よ	る	混	獲	で	ジ	ュ	ゴ	ン	の	死		
亡	が	確	認	さ	れ	、	現	在	で	は	僅	か	1	0	頭	前	後	の	ジ	ュ	ゴ	ン	が		
沖	縄	本	島	周	辺	海	域	に	生	息	す	る	と	考	え	ら	れ	て	い	る	。				

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号	<span style="border-bottom: 1px dotted black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="border-bottom: 1px dotted black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="border-bottom: 1px dotted black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="border-bottom: 1px dotted black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="border-bottom: 1px dotted black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> <span style="border-bottom: 1px dotted black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span>	技術部門	部門
問題番号	Ⅱ－１－２	選択科目	科目
答案使用枚数	２枚目 １枚中	専門とする事項	

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

2	.	(	1	)	で	挙	げ	た	危	機	に	対	す	る	保	全	策	を	技	術	的	に	提	
案	せ	よ																						
		(	1	)	で	、	沖	繩	の	ジ	ュ	ゴ	ン	に	と	っ	て	、	漁	網	に	よ	る	意
図	し	な	い	混	獲	を	個	体	群	の	存	続	を	脅	か	す	危	機	と	し	て	挙	げ	
た	。																							
		漁	網	に	よ	る	混	獲	の	防	止	対	策	と	し	て	は	、	ジ	ュ	ゴ	ン	の	生
息	域	と	な	る	沿	岸	域	で	の	網	漁	の	停	止	が	最	も	効	果	的	な	方	法	
と	考	え	ら	れ	る	が	、	沿	岸	漁	業	の	現	況	(	漁	業	従	事	者	数	や	漁	
業	権	の	設	置	状	況	)	を	考	え	る	と	現	実	的	な	方	策	で	は	な	い	。	
そ	の	た	め	、	ジ	ュ	ゴ	ン	が	漁	網	に	か	か	っ	た	際	に	生	き	た	ま	ま	
安	全	に	リ	リ	ー	ス	す	る	手	法	(	ジ	ュ	ゴ	ン	レ	ス	キ	ュ	ー	マ	ニ	ュ	
ア	ル	)	を	、	定	置	網	漁	や	刺	し	網	漁	に	従	事	す	る	漁	業	者	へ	研	
修	会	な	ど	を	通	じ	普	及	を	図	り	、	ジ	ュ	ゴ	ン	が	漁	網	に	か	か	っ	
た	際	の	適	切	な	対	応	方	法	を	広	く	浸	透	さ	せ	る	こ	と	が	ジ	ュ	ゴ	
ン	の	混	獲	死	の	対	策	と	し	て	重	要	と	考	え	る	。							
3	.	技	術	的	提	案	が	も	た	ら	す	具	体	的	な	効	果	と	、	そ	こ	に	潜	
む	リ	ス	ク	に	つ	い	て																	
①	技	術	的	提	案	が	も	た	ら	す	具	体	的	な	効	果								
	ジ	ュ	ゴ	ン	レ	ス	キ	ュ	ー	マ	ニ	ュ	ア	ル	の	漁	業	者	へ	の	普	及	に	
よ	り	、	定	置	網	な	ど	に	よ	る	ジ	ュ	ゴ	ン	の	混	獲	事	故	は	減	少	す	
る	こ	と	が	期	待	さ	れ	る	。	実	例	と	し	て	、	レ	ス	キ	ュ	ー	マ	ニ	ュ	
ア	ル	の	研	修	を	実	施	し	た	漁	協	に	お	い	て	、	近	年	定	置	網	に	迷	
入	し	た	ジ	ュ	ゴ	ン	を	網	の	外	に	無	事	リ	リ	ー	ス	す	る	こ	と	に	成	
功	し	て	い	る	。	ま	た	、	漁	業	者	へ	ジ	ュ	ゴ	ン	の	保	全	対	策	に	つ	

●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。





# 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

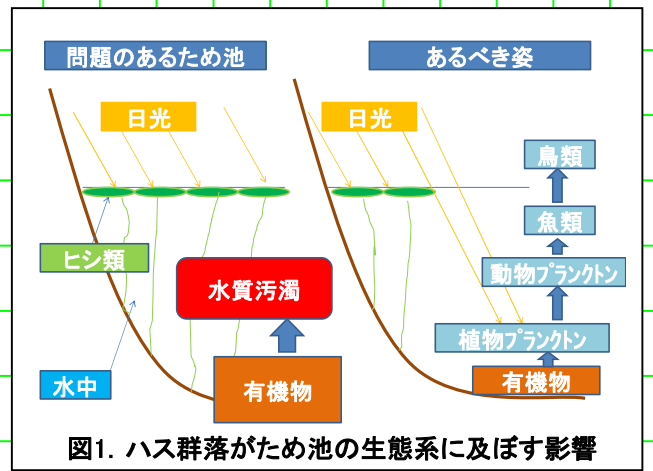
受験番号	
問題番号	
答案使用枚数	1 枚目 枚中

技術部門	部門
選択科目	科目
専門とする事項	

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

## 1. ため池で生育環境が悪化しているオニバス

兵庫県のため池に生息するオニバスは、絶滅危惧種であり、その生育環境が悪化している。その原因のひとつは、ヒシなどの競合する浮葉植物（以下、「ヒシ類」という。）である。図1に示すように、ヒシ類が過剰繁殖すれば、水中に届く光の量が少なくなり、物質循環が損なわれるため、水質汚濁や汚泥堆積が生じる。一方、外来種であるミシシッピアカミミガメによる食害の影響も深刻である。



## 2. オニバス生育地の保全策

### (1) 水質汚濁と底泥堆積の対応策

ヒシ類が過剰繁殖茂している地域では、食物連鎖のサイクルを回復することが課題となる。この解決の阻害要因は、①ヒシ類が広範囲に水面を覆っていること、②枯れたヒシ類が、池底に堆積して水質汚濁を引き起こすことである。つまり、生育しているヒシ類と枯死したヒシ類の、ため池からの除去が、取り組むべき目標となる。

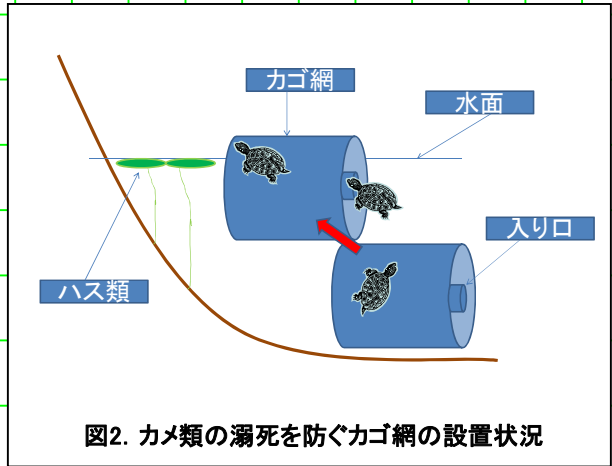
以下に、生育しているヒシ類と枯れたヒシ類に分けて、対応策とその作業内容を記す。

# 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	部門
問題番号		選択科目	科目
答案使用枚数	2 枚目 枚中	専門とする事項	

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

①	ヒシ類の刈り取り：水面を覆うヒシ類は、刈り取り除去する。作業は、ヒシ類が繁茂する前の6月頃に実施し、安全面と作業効率を考慮して、2名以上で行う。
②	底泥のかき出し：枯死したハスは、有機物を含む底泥とともに、人為的にかき出す。ハスが枯れる10月頃に、池の水を抜いて行う。この作業を恒例行事として定着することができれば、自然環境保全の分野の主要テーマである「多様な主体と自然とのふれあい」を進めることができる、と私は考える。
<b>(2) 外来カメの個体数抑制</b>	
食害がある地域では、外来カメの個体数抑制が課題となる。一般に、その捕獲にはカゴ網が使われる。しかし、その際の技術的問題は、①混獲された在来カメがしばしば溺死する点と、②捕獲効率に向上の余地が残っている点である。したがって、溺死防止と、捕獲率向上技術の開発が、目指すべき目標となる。	
以下に、溺死防止策と捕獲効率の向上策を記す。	
①	<b>溺死防止策</b> ：溺死対策として、浅いところに設置するか、図2のように吊り下げて、網の全体が沈まないようにする。そうすれば、カメ類が息



●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。

# 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	部門
問題番号		選択科目	科目
答案使用枚数	3 枚目 枚中	専門とする事項	

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

継	ぎ	を	す	る	こ	と	が	で	き	て	、	溺	死	を	防	げ	る	。											
② <u>捕獲効率の向上策</u> ：吊り下げたカゴ網を、さらに																													
	引	き	上	げ	て	捕	獲	率	を	上	げ	る	。	こ	れ	は	、	外	来	カ	メ	が	、						
	物	に	つ	か	ま	り	休	憩	す	る	習	性	を	利	用	し	て	い	る	。	事	前	に	、					
	捕	獲	率	が	高	い	カ	ゴ	網	入	り	口	と	水	深	の	関	係	を	調	べ	て	お						
	く	と	良	い	。																								
3. <u>期待される効果と想定されるリスク</u>																													
	ヒ	シ	類	の	刈	り	取	り	作	業	で	、	水	中	に	届	く	光	が	作	業	前	に						
比	べ	て	、	増	え	る	。	す	る	と	、	水	中	の	有	機	物	が	植	物	プ	ラ	ン						
ク	ト	ン	に	取	り	込	ま	れ	、	小	魚	な	ど	が	増	え	、	そ	れ	を	餌	と	す						
る	鳥	に	よ	っ	て	、	有	機	物	が	た	め	池	の	外	に	持	ち	出	さ	れ	て	、						
水	質	汚	濁	を	抑	制	で	き	る	(	図	1	)	。	ま	た	、	底	泥	の	か	き	出						
し	も	、	た	め	池	内	の	有	機	物	量	を	減	少	さ	せ	る	こ	と	が	で	き	る	。					
	一	方	、	刈	り	取	り	等	の	作	業	量	が	多	す	ぎ	れ	ば	、	適	正	な	種						
組	成	バ	ラ	ン	ス	を	崩	し	、	多	く	の	光	が	水	中	に	届	く	こ	と	で	、						
外	来	種	で	あ	り	、	沈	水	植	物	の	オ	オ	カ	ナ	ダ	モ	等	を	増	加	さ	せ						
る	リ	ス	ク	が	高	ま	る	。																					
	カ	ゴ	網	を	用	い	た	外	来	カ	メ	の	捕	獲	は	、	既	に	実	績	が	あ	る						
た	め	、	個	体	数	抑	制	の	効	果	を	期	待	で	き	る	。	し	か	し	な	が	ら	、					
急	激	に	個	体	数	を	減	ら	す	と	、	そ	れ	ま	で	外	来	カ	メ	に	よ	り	個						
体	数	を	抑	え	ら	れ	て	い	た	ア	メ	リ	カ	ザ	リ	ガ	ニ	等	の	別	の	外	来						
生	物	が	急	増	す	る	リ	ス	ク	が	生	じ	る	。															
	そ	こ	で	、	こ	れ	ら	の	リ	ス	ク	に	備	え	る	た	め	に	、	モ	ニ	タ							
リ	ン	グ	調	査	を	行	い	、	柔	軟	に	実	施	計	画	を	修	正	す	る	順	応							
的	管	理	を	継	続	す	る	こ	と	が	望	ま	し	い	。							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。

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	部門
問題番号		選択科目	科目
答案使用枚数	枚目	枚中	専門とする事項

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

1.	ミヤコタナゴの保全について																		
(1)	生息地とその環境																		
	本種の生息地は、栃木県の羽田を流れる水路が有名である。農業用のため池から流れ出す土掘りの農業用水路で本種は辛うじて生息している。																		
(2)	脅威の要因と現状																		
①	マニアによる捕獲について																		
	本種は、天然記念物に指定されたことにより希少価値が上がり、ヤミで取引する目的で業者やマニアに捕獲された事例がある。																		
②	系群の混乱																		
	本種は、保護増殖事業が開始された初期において、系群（水系による遺伝的形質の差異）を無視した保全が行われた。それにより、一部の系群は遺伝的多様性が失われてしまった。																		
③	産卵母貝の減少																		
	本種は、ヨコハマシジラガイ等の淡水二枚貝に産卵する生活史をもつ。これらの淡水二枚貝の生息に適した環境は、水路の定期的な泥上げ等の伝統的な農作業に依存している。農業の近代化は産卵母貝の生息環境を破壊している。																		
2.	技術的保全策について																		
(1)	生息域外保全																		
	生息域外の人工的な環境下で飼育を行う。系群の異なる個体が混ざらないように区分し、一カ所に集中さ																		

●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x25字

技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	部門
問題番号		選択科目	科目
答案使用枚数	枚目	枚中	専門とする事項

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

せず広く分散して保全する。また、自然環境下の個体の絶滅に備えて遺伝子の冷凍保存も行う。

(2) 環境保全型農業の推進

農薬や肥料をあまり使う必要のない冬期湛水や自然農法等の環境保全型農業を推進する。水路の定期的な泥上げ等の自然に対する働きかけが経済的に成り立つような環境支払い (PES) の仕組みを構築する。

(3) 産卵母貝の研究

本種が産卵に必要なとするヨコハマシジラガイやニセマツカサガイ等の淡水二枚貝の生態についての知見を集める。大学や水産試験場等の公的な研究機関だけでなく、市民レベルの愛好家や学生等も広く活用する。

(4) 環境学習の推進

本種についての環境学習を近隣の小学生や地域住民に対して実施する。本種の特殊な生態や希少性についての解説を行い、その保全方法についての情報を広く共有する。

3. 効果とリスクについて

(1) 生息域外保全

生息域外の人工的な環境下では、自然環境下で生じる種々の問題を回避することができ、安定的に保全することができる。万一、自然環境下の個体が絶滅した場合は、将来的に冷凍保存した遺伝子から再導入を図ることができる可能性がある。

リスクとしては、生息域外保全を行った個体を自然

●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 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	部門
問題番号		選択科目	科目
答案使用枚数	枚目	枚中	専門とする事項

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

環境下に導入した場合、うまく適応できるかどうかわからないことが挙げられる。

(2) 環境保全型農業の推進

冬期湛水や自然農法による稲作の推進により、農薬や肥料の使用を押さえることができる。また、定期的な水路の泥上げ等の自然に対する働きかけを維持することで、本種の産卵に必要な淡水二枚貝の生息に適した環境を保全することができる。

リスクとしては、高齢化の進展によりこれらの農業の担い手が不足してしまうことが挙げられる。

(3) 産卵母貝の研究

本種の産卵に必要な淡水二枚貝の生態を解明することで、産卵母貝の保全に役立てることができる。

リスクとして、これらの淡水二枚貝の産業的価値は低いいため、十分な数の研究者や予算を確保できない可能性がある。

(4) 環境学習の推進

本種の特殊な生態や希少性について広く情報を共有することで、本種の保全に理解をもつ地域住民を増やすことができる。また、地域住民の関心が高まることで、マニア等による密漁に対する監視の目を厳しくする効果が期待できる。

リスクとしては、環境学習の効果が現れるまでには時間がかかることである。

以上

# 問題文とA評価答案例

(選択科目)

～19-4 環境影響評価～



**19-4 環境影響評価【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 「改正環境影響評価法」（平成23年法律第27号）に基づく環境影響評価手続について、主要な段階ごとに、その要点を述べよ。

Ⅱ-1-2 「改正環境影響評価法」（平成23年法律第27号）で、環境影響評価方法書の手続きに関して新たに設けられた主な事項を挙げ、各々の要点を述べよ。

Ⅱ-1-3 「環境影響評価法」の規定に基づき計画段階配慮書を作成する際に求められている複数案の設定についての基本的な考え方の要点を述べよ。

Ⅱ-1-4 放射性物質の扱いについて「環境影響評価法」が平成25年に改正されたが、その理由と主な改正事項について述べよ。また、環境影響評価で放射性物質を取り扱うに当たって留意すべき基本的な考え方を3点挙げ、その要点を述べよ。



## 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	環境	部門
問題番号	II-1-1	選択科目	環境影響評価	科目
答案使用枚数	1枚目	1枚中	専門とする事項	環境保全の措置

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

1.	配慮書	手続																				
①	事業の位置	・規模等	について	複数案	を検討																	
②	公民	・知事等	に意見	を聴取																		
③	許認可権者	及び	環境大臣	意見提出	→	計画策定	へ															
2.	方法書	手続																				
①	スコーピング	手続																				
	現地調査	の評価	項目、	調査・	予測	及び	評価	手法	選定													
②	方法書	作成	・	公告	縦覧																	
③	事業者	による	住民説明	会の開催	→	住民	意見	聴取														
⑤	政令	指定	都市、	許認可	権者	及び	環境	大臣	意見	提出												
→	アセス	方法	の	決定、	現地	調査	の	実施	へ													
3.	準備書	手続																				
①	準備書	作成、	環境	アセス	メント	結果	の	公告	縦覧													
②	事業者	による	住民説明	会の開催	→	住民	意見	聴取														
③	政令	指定	都市、	許認可	権者	及び	環境	大臣	意見	提出												
4.	評価書	手続																				
①	準備書	に対する	許認可	権者	等の	意見	を	反映	して	評価												
	書作成	・	公告	縦覧																		
②	環境	アセス	メント	結果	の	修正	・	確定														
③	許認可	権者	及び	環境	大臣	意見	提出															
→	許認可	等	・	事業	の	実施	へ															
6.	報告書	手続																				
①	事後	調査	の	実施、	調査	結果	の	公告	縦覧													
②	環境	保全	措置	等の	実施	状況	を	報告	・	公表												
■	手続	全般	について	:	アセス	図書	の	電子	縦覧	を	義務	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



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 環境影響評価における測定や予測等における不確かさの表現が重要な課題になっていることから，環境調査等に従事する技術者として業務を進めるに当たり，以下の内容にどのように対応するか記述せよ。

- (１) 不確かさの考え方と，環境影響評価における不確かさの表現のあり方
- (２) 想定する対象事業について，生活環境に係る評価項目（大気質，騒音・低周波音，振動，悪臭のうちから１つ）の不確かさの検討において留意すべき成分

Ⅱ－２－２ 「環境影響評価法」の対象事業についての環境影響評価で，環境保全措置を検討する業務の対象者となった場合，以下の内容にどのように対応するか記述せよ。

- (１) 環境保全措置での回避，低減，代償について，その概要と考え方
- (２) 事業を１つ想定の上，その事業の規模と内容を設定して，影響が著しいと考えられる環境の構成要素に係る項目（大気質，水質，動植物，景観など）を１項目検討するとした場合，想定した事業の名称，事業の規模と内容，選定した環境要素に係る項目名とその理由
- (３) 環境保全措置を検討する際の手順，代表的な環境保全措置，配慮すべき事項や留意点

## 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	環境部門
問題番号	II-2-2	選択科目	環境影響評価
答案使用枚数	1枚目      2枚中	専門とする事項	環境保全の措置

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

(1)	回避：事業実施区域、改変位置の変更など、事業による環境への影響を発生させないこと。 低減：事業規模の縮小など、事業による影響を可能な限り最小化すること。 代償：事業実施による影響が避けられない場合に検討する。貴重な動植物の移植・移設など、事業による影響を代替する措置をとること。 環境保全措置は回避・低減・代償の順に優先順位を設定し検討する。
(2)	① 事業の名称：空港滑走路増設整備事業 ② 規模及び内容：長さ3000mの滑走路を現滑走路の沖合1000mに増設する事業。海面埋立を伴う。 ③ 選定した環境要素：生息場所の消失が懸念される等海域生物への影響が大きいため、動植物を選定する。
(3)	代表的な環境保措置として、サンゴ移設を選定し以下に述べる。 ○ 検討する際の手順 現況調査を実施 → サンゴ被度・種類を把握する。 → 事業実施区域の変更や縮小など、回避・低減措置を検討する。回避・低減が困難な場合はサンゴ移設を検討する。 → 移設元と移設先を決定する。

●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

## 技術士 第二次試験 模擬答案用紙

受験番号		技術部門	環境部門
問題番号	II-2-2	選択科目	環境影響評価
答案使用枚数	2枚目      2枚中	専門とする事項	環境保全の措置

○受験番号、答案使用枚数、選択科目及び専門とする事項の欄は必ず記入すること。

○	配	慮	す	べ	き	事	項	や	留	意	点																							
①	移	設	先	の	選	定																												
	事	前	調	査	に	よ	り	、	サ	ン	ゴ	が	良	好	に	生	息	す	る	こ	と	が	で											
	き	る	移	設	先	を	選	定	す	る	。	選	定	に	際	し	て	は	移	設	に	適	し	た										
	岩	盤	が	存	在	す	る	、	天	敵	が	い	な	い	、	海	藻	が	繁	茂	し	て	い	な										
	い	等	の	観	点	か	ら	調	査	す	る	。																						
②	移	設	対	象	サ	ン	ゴ	の	選	定																								
	被	度	1	0	%	以	上	等	、	移	設	の	条	件	を	設	定	し	、	優	先	順	位	を										
	明	確	に	す	る	。																												
③	長	期	目	標	の	設	定																											
	被	度	の	増	加	、	産	卵	の	有	無	(	繁	殖	確	認	)	等	の	移	設	後	の											
	長	期	目	標	を	具	体	的	に	設	定	す	る	。																				
④	適	切	な	モ	ニ	タ	リ	ン	グ																									
	モ	ニ	タ	リ	ン	グ	は	、	マ	ッ	ピ	ン	グ	図	の	作	成	等	に	よ	り	実	施											
	し	、	生	存	の	有	無	や	部	分	死	、	病	気	の	有	無	、	産	卵	の	有	無	な										
	ど	に	つ	い	て	も	記	録	す	る	。	夏	季	の	高	水	温	に	よ	る	白	化	の	有										
	無	や	台	風	の	影	響	も	考	慮	で	き	る	よ	う	、	水	温	観	測	も	実	施	す										
	る	。	ま	た	、	魚	類	や	底	生	生	物	に	つ	い	て	も	調	査	を	実	施	し	、										
	移	設	に	よ	る	サ	ン	ゴ	礁	棲	の	生	物	へ	の	影	響	も	把	握	す	る	。											
	移	設	後	の	モ	ニ	タ	リ	ン	グ	は	定	期	的	に	長	期	間	継	続	し	て	実											
	施	す	る	こ	と	が	望	ま	し	い	。																							
⑤	専	門	家	ヒ	ア	リ	ン	グ																										
	移	設	方	法	や	モ	ニ	タ	リ	ン	グ	方	法	に	つ	い	て	、	専	門	家	意	見											
	を	重	視	し	、	必	要	に	応	じ	て	適	し	た	方	法	を	取	り	入	れ	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

19-4 環境影響評価【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 廃棄物最終処分場，高速自動車国道及び火力発電所のうち1つを選択し，その事業が市街地周辺地域（主に農用地，里山地域）に計画される場合に，次に示す環境影響評価における環境要素のうち特に影響が大きいと考えられる項目を2項目選定（区分A～Dの中から，異なる2つの区分を選定すること。）し，以下の問いに答えよ。

【環境要素】

- A：環境の自然的構成要素の良好な状態の保持（大気環境，水環境，土壌環境・その他の環境）
- B：生物の多様性の確保及び自然環境の体系的保全（動物，植物，生態系）
- C：人と自然との豊かな触れ合い（景観，触れ合い活動の場）
- D：環境への負荷（廃棄物等，温室効果ガス等）

- (1) 選択した事業の種類，選定した環境要素2項目について，その理由を記述せよ。
- (2) (1)の環境要素に係る項目ごとに，調査，予測，評価及び事後調査の手法と課題をとりまとめ，その技術的な対応策を提示せよ。
- (3) 環境影響評価の実施時には想定されなかった影響が，事業実施後に顕在化した場合の対応を提示せよ。

Ⅲ－２ 2020年に東京オリンピック・パラリンピック競技大会が開催されることになったが、開催に伴い環境への負荷が懸念されることから、地域の環境を保全するため、以下の問いに答えよ。

(1) 2020年東京オリンピック・パラリンピック開催に当たっては、環境影響評価において基本的などのような検討が必要であるかを3項目に整理して論述せよ。

なお、2020年東京オリンピック・パラリンピックの会場計画の概要は、以下のようである。

- \* 競技施設となる全37施設のうち、選手村から8 km圏内に、85 %のメインスタジアムや競技場などを配置
- \* コンパクトで集中した会場配置→東京ベイゾーン（臨海部）には9つの競技会場を新設
- \* この圏外に、武蔵野の森総合スポーツ施設を新設（この武蔵野の周辺の植生は、雑木林：「コナラ・クヌギ」を中心とする代償植生の落葉広葉樹林）

(2) 東京都が作成した環境ガイドラインでの基本的な考え方では、基本目標として3つの項目が挙げられており、このうちの「環境負荷の最小化」及び「自然と共生する都市環境計画」の2つの項目について、次に示す2つの施設の環境影響評価での環境配慮に関する検討内容を施設別に論述せよ。

オリンピックスタジアム	武蔵野の森総合スポーツ施設
<ul style="list-style-type: none"> <li>* 東京都新宿区に現存する国立競技場の位置に新設</li> <li>* 開・閉会式，陸上競技，サッカー，ラグビーを開催</li> <li>* 新設恒久会場</li> <li>* 総座席数：30,000席</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 東京都西部の多摩地域に新設</li> <li>* 近代五種競技を開催</li> <li>* 新設恒久会場</li> <li>* 総座席数：8,000席</li> </ul>