

令和6年度 技術士第二次試験答案用紙

受験番号									
------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

技術部門	環境	部門
選択科目	自然環境保全	
専門とする事項	森林自然環境保全及び生態系サービスの評価	

●受験番号、技術部門、選択科目、専門とする事項及び問題番号の欄は必ず記入すること。

問題番号	I - 1
------	-------

← 解答する問題番号（1又は2）を点線の枠内に必ず記入すること。
 ○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。
 (図表を用いて解答する場合を含む。)

(1) 観点と課題

2030年のネイチャーポジティブの実現に向けて定められた5つの基本戦略のうち、自然を活用した社会課題の解決(NbS)の課題を以下に記す。

1) NbS主流化の観点：定義・体系化と周知

ビオトープやEco-DRR、グリーンインフラなどNbSと類似の概念や定義を持つ用語が乱立し、一般の人にはNbSが何たるかよく分からない①。NbSを主流化する観点から②、その定義を明確・体系化し、一般に周知することが課題③である。

- ① 類似の概念が乱立していることと、NbS そのものの分かりづらさはあまり関係ないと感じます。乱立していることが原因と考えられる問題点は、混乱、複雑化、理解促進の障壁といったところではないでしょうか。
- ② 主流にするという観点についても、概念が乱立していること、NbS が良く分からないことといった背景から導き出される視点なのか疑義があります。なぜ主流化する必要があるのかといった部分の説明がないので、脈絡が無いような印象を受けます。
- ③ なぜ一般に周知する必要があると考えたのかが、①②のとおり前述の背景から読み取れないです。この原因は、背景での説明不足が要因と考えます。例えば、NbS は自然を活用するため取り組みの範囲が広い(現況)→多様な関係者が一体となって推進する必要がある(必要性)→分かりにくいため取り組みが限定的(問題点)→普及の観点→周知が課題 といった流れを作ってみてはいかがでしょうか。

2) NbS 評価の観点：効果測定

NbSには、効果が不明④定量的に評価できないという弱点がある。だが⑤最近では急速にデジタル技術が

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。（図表を用いて解答する場合を含む。）

発展している。AI、デジタルツインによるシミュレーションや3D解析等を駆使し、NbSの効果を測定することが課題である⑥。

- ④ 効果は不明ではないと思います。後述にあるように効果の定量化が難しいだけだと考えます。→「効果を」
- ⑤ 逆説の接続詞になっていますが、前述と反対の意見を述べているわけではなく、話題を変えているにすぎません。よって、接続詞は「他方」ですかね。
- ⑥ 観点の記載がありません。また、背景では定量的に評価できないと言っているのに、デジタル技術を活用すれば効果を測定できる（評価できる）との主張は、一見して矛盾しているように感じます。よって、課題は「測定手法の確立」といった形になるのではないのでしょうか。

3) 具体例の少なさの観点：社会実装

NbSは生態系を活用した防災・減災（Eco-DRR）や気候変動の緩和・適応等に徐々に導入されている。しかし、地域課題の解決などには具体例が少ない⑦。ネイチャーポジティブの実現に向け、NbSの社会実装を促進することが課題である⑧。

- ⑦ 防災・減災が地域の課題となっていることもあるのではないのでしょうか。また、社会課題と地域課題を分けて考えているように見えますが、その違いも良く分かりません。ここでいう地域課題を明確にしないと課題の理解ができないと思います。
- ⑧ 観点の記載がありません。見出しにある「具体例の少なさの観点」は観点というより問題点です。また、社会実装を促進とありますが、背景では徐々に導入されているとあります。加速化させるといいたいのですかね。さらに、NbSは戦略の基本方針に位置付けられているわけですから、そもそも社会実装するための課題を聞いているのではないのでしょうか。

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。（図表を用いて解答する場合を含む。）

(2) 最重要課題・解決策

1) 最重要課題

最も重要な課題は、3) NbSの社会実装と考える。WMOやIPCCによると、今後、気候変動の影響で、自然災害がより激甚化、頻発化していくと警告している。日本の防減災はコンクリート構造物によるグリーンフラが主流であるが、従来のインフラでは、激甚化・頻発化する自然災害に対応できなくなる可能性がある⑨。

⑨ この理由は、自然を活用した社会課題の解決（NbS）の必要性であり、選択の理由になっていないように感じます。

2) 解決策 ⑩

① グリーンインフラとのハイブリッド

グリーンインフラやEco-DRRなどのNbSでは、生態系機能を改善させたとしても、災害リスクを完璧に防ぐことはできない⑪。そこで、従来のグリーンインフラとのハイブリッドにし、相互に補完し合うことで、災害リスクに対応する⑫。

⑩ 解決策が2つは、少ないと思います。解決策は、もっとも技術力がアピールできセクションなので、このボリュームがもっと必要です。

⑪ NbSの限界を示すのではなく、グリーンインフラだけでは十分でないという論調の方が良いのではないでしょうか（NbSを否定的に捉えるのはNG）。

⑫ NbSを促進することが課題（目的）なんですよね。これでは、防災減災対策が目的に見えます。NbSと都市基盤整備の両側面から防災対策を講じることで、自然の活用を定着させるといった具合に普及促進に軸足をおいた説明にした方が良いと思います。

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。（図表を用いて解答する場合を含む。）

② 流域治水への導入

国は激甚化・頻発化する自然災害に対応するために、流域治水への転換を図るとしている。流域治水は現在、フェーズ2に入っている。流域の森林から上・中・下流域に至る流域の自治体が連携し、NbSを導入する^⑬。防減災や気候変動の緩和、適応だけでなく、少子高齢化対策や地域振興など社会課題の解決にも活用し^⑭、流域単位でネイチャーポジティブを目指す^⑮。

- ⑬ 流域の森林から上・中・下流域に至る流域の自治体が連携とはいったいどのような行動なのでしょう。また、NbSを導入するだけでは、何をするのか良く分かりません。森林の涵養効果による雨水流出抑制など自然の持つ機能を説明すべきだと思います。また、これも⑫同様、論点がズレているように感じます。NbSを促進する行動を述べないと課題との関係性が不明確です。
- ⑭ ここは見出しにあるように、流域治水の話をするのではありませんか。いきなり、少子高齢化対策、地域振興などといわれても脈絡がなく唐突です。また、総花的で抽象的と感じ、一般論を並べているだけに見えます。
- ⑮ なぜ流域単位でネイチャーポジティブを目指すのですか。必要性や促進との因果関係が不明です。

(3) 新たなリスクと対策

1) 新たなリスク

前述のようにグリーンインフラやEco-DRRなどNbSは定量的に効果測定をすることができない^⑯。流域自治体の人口が減少し、活力が低下すると、維持管理のための予算割り当てや人手の拠出について合意形成ができなくなるリスクがある^⑰。さらに、都道府県をまたがると、抱えている社会課題や方針が変わり^⑱、NbS

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。（図表を用いて解答する場合を含む。）

の 社 会 実 装 に 支 障 を き た す 可 能 性 が あ る 。

- ⑯ 定量的な測定は後述にあるリスクとどのような関係にあるのでしょうか。また、定量的な効果測定についての問題点は、先の課題提起の中ですでに述べています。記述の意図が理解できません。
- ⑰ なぜ流域に限定するのでしょうか。治水は、問題解決策の一つにすぎません。また、人口減少は解決策の実施に起因したものではなく、もともとあるリスクに思えます。問題にある「新たに生じる」という条件を満たしていないと考えます。また、主語が明確でなく、予算の割り当ては誰がやって、合意形成とは誰と誰の合意なのかも判然としません。
- ⑱ これも同じですね。新たに発生する問題ではなく、もともとある問題ですね。また、地域を跨っても社会課題が変わることはないと思います。ここで言いたいことは地域課題ですかね。

2) 解 決 策

流域の自治体や関係機関を構成員とする協議会を設立し、定期的にミーティングを行い合意形成を図る ⑲。また、流域の住民が参加できるワークショップなどを開催し、流域が抱える社会課題や解決のためのアイデアを住民から引き出し、住民参加でNbSに取り組んでいくといい ⑳。Eco-DRRの維持管理 ㉑ だけでなく地域課題の解決についても、住民参加でNbSの社会実装促進を目指す ㉒。

- ⑲ 先に示されているリスクは、3つあります。1つは効果測定できないこと、2つ目は合意形成ができないこと、3つ目は地域間調整だと読み取れます。この対策がこれら3つのうちのどれに対応しているのか書く必要があります。
- ⑳ ⑲と同様、何に対する対策なのか分かりません。さらに、対策を述べよなので、この場合の文末は「取り組む」とした方が良いでしょう。

○解答欄の記入は、1マスにつき1文字とすること。なお、英字・数字は1マスに2文字を目安とする。（図表を用いて解答する場合を含む。）

②① 環境省のHPには、「Eco-DRRとは、自然を効果的に利用して、近年激甚化・頻発化する自然災害の防災や減災の役に立てようという考え方のこと」と示されています。つまり、Eco-DRRとは考え方ですから、Eco-DRRの維持管理という表現は違和感があります。

②② 住民参加という対策はすでに述べており、重複しています。

(4) 要件 ②③ ・ 留意点

1) 倫理

技術者として、ネイチャーポジティブの実現に向け、公益、住民の安全を最優先とする。また、現代世代だけでなく、将来世代の福利や利益も考える。その際、流域内の地域間で格差が起きないよう公平性の確保に留意する。

2) 持続可能性

IPCCなどによると、今すぐカーボンニュートラルを実現したとしても、気候変動の影響は数百年から数千年続くとしている。技術者として、NbSを社会実装する際に、効果が持続するシステムを提案する ②④。以上

②③ → 「要件」

②④ 提案ではなく、要件または留意点を書きましょう。