

[C1]—2024—**森林・自然環境**  
[C2]

## 専門(記述式)試験問題

### 注意事項

1. 問題は「科目1」～「科目4」の4科目あります。  
科目1は「森林科学に関する基礎」、科目2は「国土保全に関する基礎」、科目3は「自然環境・公園緑地に関する基礎」、科目4は「木材等林産物に関する基礎」で、各科目はそれぞれ3題あります。このうち、**1科目**を選び、その中の**任意の2題**を選んで解答してください。
2. 解答時間は**3時間**です。
3. 答案用紙の記入について  
(ア) 答案は濃くはっきり書き、書き損じた場合は、解答の内容がはっきり分かるように訂正してください。  
(イ) 問題**1題につき1枚**(両面)を使用してください。  
(ウ) 表側の各欄にそれぞれ必要事項を記入してください。  
問題番号欄には、解答した問題の番号を記入してください。  
(エ) 試験の公正を害するおそれがありますので、答案用紙の切取線より下の部分に氏名その他解答と関係のない事項を記載しないでください。
4. この問題集は、本試験種目終了後に持ち帰りができます。
5. 本試験種目の途中で退室する場合は、退室時の問題集の持ち帰りはできませんが、希望する方には後ほど渡します。別途試験官の指示に従ってください。なお、試験時間中に、この問題集を切り取ったり、転記したりしないでください。
6. 下欄に受験番号等を記入してください。

第1次試験地	試験の区分 森林・自然環境	受験番号	氏名
--------	------------------	------	----

指示があるまで中を開いてはいけません。

途中で退室する場合………本試験種目終了後の問題集の持ち帰りを 希望しない

問題は、

科目1：森林科学に関する基礎（【No. 1】～【No. 3】）

科目2：国土保全に関する基礎（【No. 4】～【No. 6】）

科目3：自然環境・公園緑地に関する基礎（【No. 7】～【No. 9】）

科目4：木材等林産物に関する基礎（【No. 10】～【No. 12】）

の4科目12題です。

このうちの**1科目**を選び、その中の3題から**任意の2題**を選んで解答してください。

## 科目1：森林科学に関する基礎

次の3題のうち、任意の2題を選び解答してください。

【No. 1】 我が国の林業における安全な労働環境の整備及び林業従事者の育成・確保に関する以下の問いに答えなさい。

(1) 林業では、労働災害発生率が高いなど、安全な労働環境の整備が課題である。このことに関する以下の問いに答えなさい。

- ① 林業労働による死傷者数や災害発生率等の近年の傾向について述べなさい。
- ② 林業労働災害の発生状況にみられる特徴（作業種、年齢、環境条件等）について、四つ以上述べなさい。

(2) 林業生産活動を継続させていくためには、施業を担う林業従事者の育成・確保が必要である。このことに関する以下の問いに答えなさい。

- ① 林業従事者数及び平均年齢の昭和60(1985)年以降の大まかな推移について述べなさい。
- ② 林業従事者の雇用環境（給与、年間就業日数、賃金の支払形態等）の現状について、必要に応じて全産業の平均値と比較しながら述べなさい。

(3) (1)及び(2)を踏まえて、安全な労働環境の整備及び林業従事者の育成・確保のための国の取組について、その内容を五つ以上説明しなさい。

【No. 2】 我が国は、国土の約3分の2を森林が占めており、「森林の有する多面的機能」は、国民生活に様々な恩恵をもたらしている。また、「森林の有する多面的機能」を適切に発揮させるためには、自然条件や社会条件に応じた多様な森林づくりを進めていく必要がある。このことに関する以下の問いに答えなさい。

- (1) 「森林の有する多面的機能」には、山地災害防止機能・土壌保全機能や水源涵養機能などの国土を保全する機能がある。山地災害防止機能・土壌保全機能について、具体的な働きを二つ挙げ、それぞれ説明しなさい。また、水源涵養機能について、具体的な働きを三つ挙げ、それぞれ説明しなさい。
- (2) 「森林の有する多面的機能」には、国土を保全する機能以外の機能もある。国土を保全する機能以外の機能について二つ挙げ、それぞれの機能について説明しなさい。また、それら二つの機能を発揮させるための我が国の取組を三つずつ挙げ、それぞれ説明しなさい。
- (3) 森林計画では、(1)や(2)で挙げた「森林の有する多面的機能」を発揮させる上で森林の機能区分や目標林型等を設定する必要がある。このような設定を行う際の課題について説明し、その課題を解決するための方策について論じなさい。

【No. 3】 我が国の架線系作業システムに関する以下の問いに答えなさい。

- (1) 我が国の林業において架線系作業システムが利用されてきた理由について説明しなさい。  
ただし、解答に当たっては、以下の用語を全て用いることとし、初めて用いるときには下線を付すこと。

プレート、造山活動、断層、急傾斜地、路網密度

- (2) 近年多くの現場で活用されているタワーヤーダ、スイングヤーダを用いた架線系作業システムの概要について説明しなさい。ただし、解答に当たっては、以下の用語の中から三つ以上用いることとし、初めて用いるときには下線を付すこと。

プロセッサ、フォワーダ、自走式搬器、ランニングスカイライン式

- (3) 我が国の林業における架線系作業システムでは、主に以下の課題がある。

- ① 架設に時間と労力を要する。
- ② 架線の設計・架設に熟練の技術を要する。
- ③ 集材作業に多くの作業人員を要する。
- ④ 荷掛手の労働負担が大きい。

これらの課題①～④のそれぞれについて、改善させる具体的な方策を説明しなさい。その上で、架線系作業システムの利用拡大等の将来性の有無とそう考えた理由について論じなさい。



## 科目2：国土保全に関する基礎

次の3題のうち、任意の2題を選び解答してください。

【No. 4】 山地での土砂移動・災害に関する以下の問いに答えなさい。

(1) 斜面崩壊に関する以下の問いに答えなさい。

- ① 山地で斜面崩壊が発生する際の斜面土層の安定性について、主に力の釣合いの観点からどのような力が斜面土層に働くのか、簡潔に述べなさい。それに基づいて、斜面がどのくらい安定しているかの指標である安全率について説明しつつ、安全率と斜面崩壊との関係も述べなさい。
- ② 山地での表層崩壊の誘因として、主に降雨、地震が考えられる。これらを誘因とした崩壊について、それぞれ発生場の特徴と発生メカニズムを説明しなさい。
- ③ 森林の有する山地災害防止機能を二つ挙げ、それぞれ森林との関係を説明しなさい。また、森林の有する山地災害防止機能の限界について簡潔に説明しなさい。

(2) 地すべりに関する以下の問いに答えなさい。

- ① 地すべりの発生場と運動特性の特徴について、表層崩壊との相違点を挙げながら、地質・土質・地形と、移動時間（速度）・兆候の二つの観点から説明しなさい。
- ② 地すべり発生の主な誘因を自然的誘因と人為的誘因に分け、それぞれ説明しなさい。
- ③ 地形判読による地すべり地の把握方法と、地すべりの防災対策の検討に当たって把握する必要のある調査項目・調査手法をそれぞれ簡潔に説明しなさい。

【No. 5】 我が国の透過型砂防堰堤の考え方及び火山地域の砂防事業に関する以下の問いに答えなさい。

(1) 我が国の透過型砂防堰堤の考え方に関する以下の問いに答えなさい。

- ① 土石流区間における土砂と流木の流下形態の特徴及び掃流区間における土砂と流木の流下形態の特徴について、それぞれ述べなさい。
- ② ①を踏まえ、透過型砂防堰堤を土石流区間に設置する場合と掃流区間に設置する場合にどのような効果を発揮するか、それぞれ説明しなさい。
- ③ 写真 A、B は、異なる型式の透過型砂防堰堤であるが、それぞれ土石流区間と掃流区間のどちらの区間に適用されることが一般的か、また、透過部の幅（写真 A の型式においては部材と部材の間の純間隔、写真 B の型式においてはスリットの幅）を設計するときの考え方について述べなさい。

著作権の関係のため、掲載できません。

写真 A

写真 B

(2) 火山地域の砂防事業に関する以下の問いに答えなさい。

- ① 火山地域における砂防事業を、「火山噴火を想定した土砂災害対策」及び「噴火以外の土砂災害対策」に分類し、それぞれが対象とする土砂移動現象の特徴を述べなさい。
- ② 火山噴火に備え、土砂移動現象に対して作成される「火山砂防ハザードマップ」の概要及び用途について説明しなさい。また、火山活動の活発化の状況に応じて作成される「火山砂防ハザードマップ」の特徴を述べなさい。

【No. 6】 流域における土砂災害や流木災害を早期に把握するために様々なりモートセンシング技術が活用されている。人工衛星や航空機を用いたリモートセンシングに関する以下の問いに答えなさい。

- (1) 人工衛星を用いたリモートセンシングに使用されるセンサについて、豪雨や地震に伴う大規模な土砂移動の把握に適した受動型センサ及び能動型センサの種類を一つずつ挙げ、それぞれのセンサの観測原理や特徴及びセンサによる観測を計画する際に留意すべき事項を説明しなさい。
- (2) 航空機を用いたリモートセンシングのうち、航空レーザ計測に関する以下の問いに答えなさい。
  - ① 航空レーザ計測の原理を説明しなさい。
  - ② 航空レーザ計測により得られるデータを使用した土砂災害に関する調査方法を一つ挙げ、その調査方法の概要を説明しなさい。なお、調査は土砂災害が発生した後に行うものとし、データは土砂災害発生前後で取得できているものとする。
- (3) 航空機を用いたリモートセンシングのうち、無人航空機（UAV）を用いた調査に関する以下の問いに答えなさい。
  - ① UAVを用いた土砂災害の調査手法として、UAVにより撮影した写真による三次元点群データの作成が挙げられる。この調査手法の概要及び調査を計画する際の留意点を説明しなさい。
  - ② 災害発生後に UAVにより撮影した写真から作成したオルソ画像や三次元点群データ、航空レーザ計測が可能な UAVにより取得した三次元点群データを用いて、流木の発生量及び堆積量を推定する調査を計画することがある。それぞれの情報を推定するに当たり主に使用するデータの特性を踏まえ、調査の手法及び調査を計画する際の留意点を説明しなさい。



### 科目3：自然環境・公園緑地に関する基礎

次の3題のうち、任意の2題を選び解答してください。

【No. 7】 気候変動に関する政府間パネル（IPCC）が公表した「第6次評価報告書」によれば、このまま温室効果ガスを排出し続けると気候変動の影響がますます深刻になることが指摘されており、我が国においても気候変動により様々な面で影響が生ずることが予想されている。このことに関する以下の問いに答えなさい。

- (1) 気候変動の影響への対策として、①「緩和」、②「適応」とはどのような概念か、それぞれ簡潔に説明しなさい。
- (2) 気候変動によって既に生じている若しくは将来予測される我が国への影響のうち、ア)都市の生活環境に及ぼす影響、イ)自然生態系に及ぼす影響について、それぞれ二つずつ挙げて具体的に説明しなさい。ただし、解答に当たっては、それぞれ、気温の上昇との関連にも触れながら説明すること。
- (3) 気候変動への影響に対し、EbA\*<sup>1</sup> やグリーンインフラ\*<sup>2</sup> を活用した適応の取組を推進していくことが求められている。このことを踏まえ、以下の問いに答えなさい。
  - ① 気候変動への適応策として、EbA やグリーンインフラのように自然環境が有する多様な機能を活かした方策を進めることの意義について論じなさい。
  - ② 気候変動が都市の生活環境や自然生態系に及ぼす影響に対して、今後、都市公園や緑地が有するグリーンインフラとしての機能を活用し、気候変動への適応策を進めていく際の具体的な方策を三つ挙げ、それぞれ期待される効果とともに論じなさい。
- (4) 気候変動対策と、生物多様性の保全や地域における自然の恵みの享受とのトレードオフ（二律背反）を回避・最小化し両立することが重要である。再生可能エネルギーの導入を例にどのようなトレードオフが生じるのかについて述べなさい。また、それを回避・最小化するための方策としてどのようなことが考えられるかについて論じなさい。

\*1 Ecosystem-based Adaptation（生態系を活用した適応策）

\*2 社会資本整備や土地利用等のハード・ソフト両面において、自然環境が有する多様な機能を活用し、持続可能で魅力ある国土づくりや地域づくりを進める取組

【No. 8】 我が国の自然公園に関する以下の問いに答えなさい。

(1) 我が国の総人口は、平成 20 年をピークに減少に転じ、少子高齢化・人口減少が進行する中で、地方と都市の人口の偏在化や地方の過疎化が加速するなど、地域社会の活力の低下が懸念される。自然環境の保全に係る法制度や施策についても、こうした社会的な背景や課題を踏まえて対応していく必要がある。このことに関する以下の問いに答えなさい。

① 我が国においては、地域の人口減少や地域社会の活力低下が、自然公園の保護・管理に大きく影響を及ぼす。この理由について、我が国の自然公園制度の特徴に触れつつ説明しなさい。その上で、地域の人口減少や地域社会の活力低下を背景として自然公園において生じている課題について事例を一つ挙げて説明しなさい。

② 人口減少、少子高齢化等が進行する中で国立公園の保護・管理の質を維持又は向上していくために必要と考えられる取組について論じなさい。

ただし、解答に当たっては、「協働」の用語を用いることとし、「協働」への参加が想定される主体を三つ挙げ、それぞれに期待される役割を具体的に述べること。また、国立公園において、「協働」による保護・管理のための取組事例がある場合には、その国立公園名や内容に具体的に触れること。

(2) 新型コロナウイルス感染症（COVID-19）が発生し、感染拡大防止の対策がとられるとともに、国内外の観光需要は大幅に減少した。その後、まん延防止等重点措置の全面解除や水際措置の緩和等により観光需要が急速に回復し、多くの観光地が賑わいを取り戻している。観光は、衰退した地域の活性化に寄与することが考えられるが、他方で、急速な観光の回復により、人気の観光地へ人が集中し、オーバーツーリズムとも言える状況も生じている。このことに関する以下の問いに答えなさい。

① 国立公園では、コロナ禍をきっかけに、手洗い、うがい、消毒などの単なる感染症対策にとどまらず、国立公園の新しい利用形態を提案、誘導する取組が進められてきている。新型コロナウイルス感染症が発生して以降、国立公園において進められてきた取組について説明しなさい。

② 現在、観光客の集中は自然公園でも発生している。こうした課題に対応しつつ、自然環境保全と観光振興のバランスをとり、双方を効果的に促進するための方策を論じなさい。その際、有効な制度や施策がある場合には、その名称、趣旨、導入事例に触れること。

【No. 9】 我が国における都市公園や都市緑地に関する以下の問いに答えなさい。

(1) 都市緑地法に基づく緑の基本計画に関する以下の問いに答えなさい。

- ① 都市における緑地の適正な保全や緑化の取組を推進していくに当たり、緑の基本計画を策定し、当該計画に基づき取組を推進していくことの意義について、説明しなさい。
- ② 緑の基本計画において定める事項を三つ挙げなさい。

(2) 都市緑地に関する以下の問いに答えなさい。

- ① 都市における緑地の保全や緑化の取組について、公有地のみならず、民有地において取組を行うことの必要性を説明しなさい。
- ② 民有地における緑地の確保等に関する制度について、以下に示す三つの制度から一つを選び、名称を記した上で、当該制度の概要を説明しなさい。

特別緑地保全地区制度、風致地区制度、生産緑地地区制度

- ③ 民有地における緑地の管理等に関する制度について、以下に示す三つの制度から一つを選び、名称を記した上で、当該制度の概要を説明しなさい。また、当該制度を活用することにより期待される効果についても述べなさい。

緑地協定制度、管理協定制度、みどり法人（緑地保全・緑化推進法人）制度

(3) 令和4年10月に公表された「都市公園の柔軟な管理運営のあり方に関する検討会」の提言「都市公園新時代～公園が活きる、人がつながる、まちが変わる～」では、「新たな時代の公園は、人中心のまちづくりの中で、ポテンシャルを最大限発揮するため、パートナーシップの公園マネジメントで多様な利活用ニーズに応え、地域の価値を高め続ける「使われ活きる公園」を目指すべきである。」という考え方が示されている。このことを踏まえ、都市公園に関する以下の問いに答えなさい。

- ① 「使われ活きる公園」の実現に資すると考えられる制度のうち、以下に示す四つの制度から一つを選び、名称を記した上で、当該制度の概要を説明しなさい。また、選んだ制度の導入事例があれば、その公園名と取組内容についても説明しなさい。

設置管理許可制度、Park-PFI\*1、都市公園リノベーション協定制度\*2、指定管理者制度

\*1 都市公園法に規定される公募設置管理制度

\*2 都市再生特別措置法に規定される滞在快適性等向上公園施設設置管理協定制度

- ② 「使われ活きる公園」の実現に向けた政策や施策の方向性について、具体的に論じなさい。ただし、解答に当たっては、以下の用語を全て用いることとし、初めて用いるときには下線を付すこと。

社会課題解決、利用ルール、エリアマネジメント活動、担い手



**科目4：木材等林産物に関する基礎**

次の3題のうち、**任意の2題**を選び解答してください。

【No. 10】 木材の特徴と建築材料としての利用に関する以下の問いに答えなさい。

(1) 木材の特徴について以下の問いに答えなさい。

- ① 針葉樹の年輪の構造とその形成の過程について、説明しなさい。ただし、解答に当たっては、以下の用語を全て用いることとし、初めて用いるときには下線を付すこと。

形成層、早材、晩材、細胞壁の厚さ、密度

- ② 木材の特徴として年輪構造に起因する膨潤・収縮の異方性が知られている。その特性と、異方性が生じる機構について、簡潔に説明しなさい。
- ③ 図は、圧縮試験から得られる応力-ひずみ線図の一例である。この図のA、Bがそれぞれ縦圧縮と横圧縮のいずれに相当するか答えなさい。また、そう考えた理由を、木材の細胞構造を踏まえつつ述べなさい。

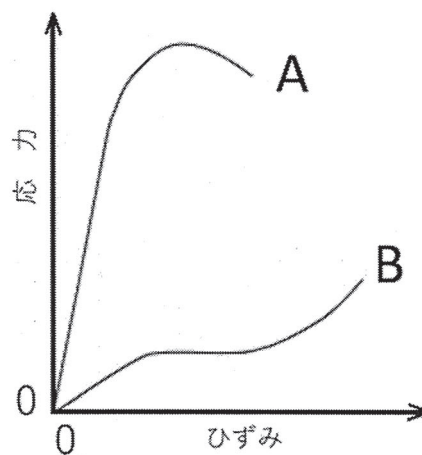


図 圧縮試験から得られる応力-ひずみ線図

- (2) 木材の加工や建築材料としての利用に際しての、木材の乾燥処理の必要性や効果について、四つ述べなさい。
- (3) 構造用の建築材料として木材需要を拡大していくに当たり、強度等の品質・性能の確かな製品を供給する意義について、述べなさい。ただし、解答に当たっては、以下の用語を全て用いることとし、初めて用いるときには下線を付すこと。

強度のばらつき、非住宅分野、構造計算、基準強度、日本農林規格 (JAS)

【No. 11】 我が国の木材の利用に関する以下の問いに答えなさい。

(1) 大径材（直径 30cm を超える原木）の利用に関する以下の問いに答えなさい。

- ① 大径材の製材（木取り・乾燥等）や製材品について、どのような特徴があるか説明しなさい。ただし、解答に当たっては、小中径材と比較した際の利点及び欠点について言及すること。
- ② 大径材に対応した製材体制の整備が求められる背景を説明しなさい。

(2) 木材を利用した耐火構造に関する以下の問いに答えなさい。

- ① 建築基準法及び同法施行令により耐火構造に要求される性能（耐火時間等）について説明しなさい。また、それらの要求を満たすために開発された木質耐火部材の種類（材料・構造等）について説明しなさい。
- ② 建築物における木材利用の動向を踏まえ、木質耐火部材が必要とされる背景について説明しなさい。

(3) 主要な木材製品の一つである合板に関する以下の問いに答えなさい。

- ① 合板の強度・形状等に関する特徴について、五つ以上説明しなさい。
- ② 合板の製造方法、住宅・工事における用途について、それぞれ説明しなさい。
- ③ 令和 3（2021）年における合板の製品の輸入先について説明しなさい。
- ④ 合板用材の国内生産量（国産材及び輸入材）のうち国産材の割合に関して、平成 12（2000）年以降の約 20 年間の大まかな推移と、そのような推移をたどることとなった背景や要因について述べなさい。



【No. 12】 樹木の化学成分に関する以下の問いに答えなさい。

(1) 木材のセルロースの構造及び性質について以下の問いに答えなさい。

- ① 木材のセルロースの化学構造について、ヘミセルロースと比較しながら説明しなさい。その際、構成糖、分子の形状、分子量の大きさ及び結晶性の違いについて言及すること。
- ② セルロースナノファイバー (CNF) の一般的な物理的性質について説明しなさい。また、CNF の製造方法は二つに大別されるが、それぞれの製造方法の特徴について説明しなさい。

(2) 樹木に含有されるフェニルプロパノイドについて以下の問いに答えなさい。

- ① リグニンの化学構造及び単位間結合様式について説明しなさい。ただし、結合様式については、多様な結合様式のうち三つ以上の名称を挙げた上で、存在比率が全体の約半分を占める主要結合様式について言及すること。
- ② リグナン類の化学構造及び機能性（活性）について説明しなさい。ただし、解答に当たっては、以下の用語を全て用いることとし、初めて用いるときには下線を付すこと。

側鎖、ネオリグナン、ポドフィロトキシ

(3) 樹木に含有されるタンニンの化学構造、化学的性質、利用についてそれぞれ説明しなさい。