

平成 28 年度技術士第二次試験

**筆記試験問題・合格答案実例集**  
**[森林部門]**

**APEC-semi & SUKIYAKI 塾**

# 問題文と正答

(必須科目)

13 森林部門【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 樹木の種子の散布に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 自重により母樹の近距離に落下する散布様式を一般に重力散布と呼ぶ。代表的な樹種はブナやコナラなどである。これらの種子は落下後にツキノワグマやリスによってさらに運ばれることがある。
- ② 種子や果実の一部が翼や羽毛のような形状となり、滑空・回転・浮遊することによって移動する散布様式を一般に風散布と呼ぶ。代表的な樹種はモミ、イロハモミジ、スダジイなどである。
- ③ 種子が柔らかい可食組織に包まれ、動物がそれごと丸呑みして種子を母樹から離れた場所に排出する散布様式を一般に動物散布と呼ぶ。このような行動を示す代表的な動物はヒヨドリ、ニホンザル、アカネズミなどの脊椎動物である。
- ④ 果実がはじけて種子が放出される散布様式を一般に自動散布と呼ぶ。代表的な樹種はマンサク、フジなどである。
- ⑤ 種子が水に乗って流されて運ばれる散布様式を一般に水散布と呼ぶ。代表的な樹種はクロマツやマングローブの一種のメヒルギなどである。

I-2 林道規程に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 設計車両については、1級及び2級林道は普通自動車、3級林道は小型自動車とし、それぞれが安全かつ円滑に通行できるように、車両の長さや幅などを規程している。
- ② 2級林道の路肩の幅員は0.50 mであるが、長さ50 m以上の橋においては0.25 mまで縮小することができる。
- ③ 設計速度20 km/時の2級林道における中心線の曲線半径は、地形の状況その他の理由によりやむを得ない場合には、交通安全施設等を設置して、12 mまで縮小することができる。
- ④ 待避所の間隔は、1級林道では300 m以内、2級及び3級林道では500 m以内とする必要がある。
- ⑤ 設計速度20 km/時の2級林道における縦断勾配は、地形の状況その他の理由によりやむを得ない場合には、交通安全施設等を設置して、16%以下とすることができる。また、延長100 m以内に限り18%以下とすることができる。

I-3 森林の水源かん養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 森林の蒸発散とは、樹木など植物が根から吸収した土壌水分を葉を通じて大気中に放出される蒸散、樹冠や下草に付着した雨水が直接蒸発する遮断蒸発、及び土壌面からの蒸発を合わせたものである。
- ② 降雨中及び降雨後の洪水流出を形成する流出成分を直接流出、無降雨時にゆるやかに流出量が逡減している流出成分を基底流出と呼び、全流出から直接流出を減じたものに相当する。
- ③ 森林に降った雨は森林樹冠に達し、樹冠で一時貯留され、一部は蒸発するが大部分は地上に到達する。地表の浸透能（水を吸収する能力）が降雨強度より大きいとき、雨水はすべて地表流となる。
- ④ 水循環における森林の役割を大別すれば、樹冠の地表被覆による降水の遮断・蒸発、樹木根系や落葉による土壌構造の改善にともなう地中浸透や保水性の増加、樹体内における水の移動と葉面などからの蒸散に分けられる。
- ⑤ 森林地の地表は一般に森林土壌で覆われている。森林土壌の高い透水性と保水性、さらに表面を覆うA<sub>0</sub>層の働きにより、地表に到達した降水の大部分は地中に浸透し、かつ一時的に貯留される。

I-4 生物多様性条約に関する次の記述の、内に入る数字・語句の組合せとして最も適切なものはどれか。

愛知県名古屋市において、A年10月に「生物多様性条約第10回締約国会議（COP10）」が開催された。「生物多様性条約」は、（1）生物多様性のB，（2）生物多様性の構成要素の持続可能な利用，（3）遺伝資源の利用から生ずる利益の公正かつ衡平な配分を目的とする国際条約で、1992年に採択され、2010年6月現在、192か国とEUが締結している。我が国は、1993年に同条約を締結している。この会議では、10年間に生物多様性条約を効果的に実施するための世界目標となる「戦略計画2011-2020」いわゆる愛知目標や遺伝資源へのアクセスと利益配分（ABS）に関する「C議定書」が採択された。「戦略計画2011-2020」は、長期目標として、「自然とDする世界」を、短期目標として、「生物多様性の損失を止めるための効果的かつ緊急な行動を実施する」ことを掲げた上で、2020年までに、陸域・内陸水域17%、沿岸域・海域10%を保護地域の設定等によりBすること、森林を含む自然生息地の損失の速度を少なくともEさせること等の20の個別目標を設定した。また、「C議定書」では、遺伝資源へのアクセスと利益配分に関する国際ルールが採択された。

	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>E</u>
①	2010	保全	名古屋	共生	半減
②	2009	保護	愛知	共生	低減
③	2010	保全	愛知	共存	半減
④	2009	保全	名古屋	共存	低減
⑤	2010	保護	名古屋	共生	半減

I-5 日本の森林土壌に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 日本の森林土壌は8つの土壌群に分類され、山地の大部分は褐色森林土群である。
- ② 1つの連続した斜面においては、斜面位置により土壌の厚さや土性が異なるとともに、水環境が大きく異なる。
- ③ 土性は、砂、シルト、粘土の構成比率によってきまる土壌の性質の1つで、土性区分を示す三角図にそれぞれの構成比率を当てはめて区分する。
- ④ 我が国の森林土壌は、一般に酸性を呈し、pH値が4.5～6.5の値を示すものが多い。このpH値で針葉樹の生育が阻害されることは考えられないが、pH値が4.5以下になると間接的に成育に影響を与える。
- ⑤ 泥炭土群は、地下水位が浅い場所に生成される土壌で、土壌中の鉄が還元されて灰白色となった層位をもつ土壌である。

I-6 治山事業などで用いられている次の式に関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

$$V = \frac{1}{n} \cdot R^{2/3} \cdot I^{1/2}$$

- ① この式はマンニングの平均流速式と呼ばれ、溪流などにおける平均流速を求める際使用される。
- ② nはマンニングの粗度係数で、コンクリート人工水路の場合、自然河川（山地流路）の場合の値より小さい。
- ③ Rは径深で、「流積／潤辺」の値である。
- ④ Iは水面勾配で、単位は%である。
- ⑤ Vは流速で、単位はm／sである。

I-7 路線設計における流土曲線（マスカーブ）の性質に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 流土曲線の上り区間は土量の余剰区間，下り区間は不足区間を表す。
- ② 横軸に平行な任意の直線と曲線との交点は土量の均衡点と呼ばれ，同一直線上の2つの均衡点間で切取・盛土の土量は均衡する。この直線を土工均衡線という。
- ③ 土工均衡線から曲線の頂点までの高さは，不足部から余剰部へ運搬すべき土量の総量となる。
- ④ 均衡線は全区間1本の連続した直線である必要はなく，流土曲線の形状に応じて適宜に設けることができる。このとき，均衡線間の間隔は捨土量又は補給土量を示す。
- ⑤ 土量の余剰部から不足部へ運搬する平均距離は，両者の重心間の距離である。

I-8 治山ダムの目的に関する次の記述のうち，最も不適切なものはどれか。

- ① 渓床勾配を緩和して安定した勾配に導き，縦侵食及び横侵食を防止すること。
- ② 山腹斜面の山脚を固定して，崩壊の発生等を防止すること。
- ③ 渓床に堆積した不安定土砂の移動を防止するとともに洪水時には，流水を貯留して洪水の軽減を図ること。
- ④ 土石流による溪流の荒廃を防止して，下流への土砂流出を抑止すること。
- ⑤ 常時の流出土砂は流水とともに流下させ，土石流又は流木の発生時には，土砂又は流木の流下を抑止すること。

I-9 次の文章は木材用接着剤の性質や特徴等について述べたものである。該当する接着剤の種類はどれか。

二液型の接着剤で，主剤と架橋剤を混合して硬化させる。接着強さが高く，接着作業性が優れており，糊液のpHが中性であるため，接着製品の劣化や汚染の心配がないという特徴を有している。広範な用途に適用することが可能であり，常温でも硬化し，架橋剤の添加量によっては高い耐熱水性がえられるため，集成材にも使用される。

- ① フェノール樹脂接着剤
- ② レゾルシノール樹脂接着剤
- ③ メラミン樹脂接着剤
- ④ 水性高分子-イソシアネート系接着剤
- ⑤ ユリア樹脂接着剤

I-10 材線虫病の防除法に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 林内でのたき火や枝条の焼却は禁止する。
- ② 枯死木は翌年の4月下旬頃までに伐倒焼却する。
- ③ 間伐を励行する。
- ④ マンネブ剤を散布する。
- ⑤ 広葉樹を混交させる。

I-11 特用林産物の動向に関する次の記述のうち、最も適切なものはどれか。

- ① 薪は、古来、生活に欠くことのできないエネルギー源であったが、昭和30年代以降、石油やガスへの燃料転換等により利用が減少し、全国の販売向け薪の生産量は、現在も減少傾向が続いている。
- ② 木炭は多孔質であり吸着性に優れるという特性を有することから、土壌改良資材、水質浄化材、調湿材等としての利用も進められている。
- ③ 竹は、昔から身近な資材として生活に利用されてきたが、代替材の普及や安価な輸入品の増加等により、竹材の生産量は、現在も減少傾向が続いている。
- ④ 山菜の主なものとしては、わらび、ぜんまい、たらのめ、ふき、うど等があるが、栽培が難しく、全てが自生するものを採取している。
- ⑤ 漢方薬に用いられる薬草等としては、滋養強壮剤の原料となる「きはだ皮」、胃腸薬の原料となる「くろもじ」、「おうれん」等が生産されている。

I-12 木材の物理的性質及び組織構造に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 木材の熱拡散率は、木材の熱容量当たりの熱伝導率で表され、木材内部の温度変化の係数である。
- ② 早材は年輪層の中で、春から夏にかけて作られた木部のことである。
- ③ 木材実質の密度は、樹種によらずほぼ一定で $1.5 \text{ g/cm}^3$ である。
- ④ 形成層が未成熟な時期に形成された木部を未成熟材といい、ふつう髓から15成長輪までの木部のことをいう。
- ⑤ 鉄やアルミニウムと比較して、木材中の音波は減衰が小さい。

I-13 きのこと菌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 木材腐朽菌であるマツタケの人工栽培はまだ成功していない。
- ② 生シイタケの生産量は、原木栽培よりも菌床栽培の方が多量にある。
- ③ 菌床とは、きのこ栽培を目的として培地に種菌を接種したもの、又はその菌糸が蔓延したものをいう。
- ④ きんことは、大型の子実体を形成する真菌類を総称した言葉である。
- ⑤ 菌類を機能から分けると、寄生菌、腐生菌、共生菌に分けられるが、それぞれの間接的な菌類も多く、必ずしも区分けは明瞭ではない。

I-14 森林と温室効果ガスに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 泥炭土やグライ土など還元的環境ではメタン生成菌の働きでメタンガスが発生する。
- ② 土壌中では、有機物の分解による微生物呼吸や根の呼吸によって二酸化炭素が付加され、土壌中のガスの二酸化炭素濃度は数千ppmv程度に達することもある。
- ③ 森林土壌の多くは酸化的環境であるため、メタン酸化細菌の働きによりメタンは分解され土壌中のメタン濃度は低下する。その結果、分子拡散によって地表面からメタンを吸収する。
- ④ 土壌中の二酸化炭素濃度は比較的安定しているが、大気中の二酸化炭素濃度は大きく変動する。
- ⑤ 一酸化二窒素（亜酸化窒素）は土壌中のアンモニア態窒素が硝酸態窒素に酸化される硝化過程での生成される場合と硝酸態窒素が窒素ガスまで還元される脱窒過程での生成される場合とがある。

注) ppmvは体積基準の100万分率を示す単位。

I-15 森林レクリエーションに関する記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 森林の保健休養機能とは、人間の心身が森林と接する活動であり、森林でレクリエーション活動を行うことで健康の維持増進が得られる機能である。
- ② 森林レクリエーションの推進には、活動プログラムの充実、PR活動、リーダーの養成などが必要である。
- ③ 森林レクリエーションの活動の場の整備には、自然環境への影響を少なくするため地形や植生の改変を最小限に留めるようにする。
- ④ 森林レクリエーションとは、森林浴、森林内散策、登山、スキーなどの活動を行うことであり、自然観察、野鳥観察などの知的活動は含まれない。
- ⑤ 森林レクリエーション活動の推進には、リーダーとなる人材が重要な役割を果たすが、このリーダー役の資格が、全国森林レクリエーション協会が認定する森林インストラクターである。

I-16 木質バイオマスのエネルギー利用に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 木材の主要成分は、およそ炭素50%、酸素44%、水素6%であり、このうち炭素及び水素の燃焼によって熱が発生する。
- ② 木材の発熱量は全乾材では約20 MJ/kgであるが、含水率60%の場合も発熱量はその約半分で、ボイラ燃料として十分使用することができる。
- ③ 木質ペレットはオガ粉や樹皮を圧縮・成型した木質固形燃料であり、成型に接着剤を使用する必要がある。
- ④ 超臨界水とは、高温・高圧で液体と気体の中間的な性質を有する反応性に富んだ水である。
- ⑤ コージェネレーションとは、電力と熱の両方を供給するシステムのことであり、蒸気タービンによる発電とその廃熱を利用するシステムなどがこれにあたる。

I-17 下刈りに関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 下刈りに適した時期は、概ね6月上旬から8月上旬にかけての期間である。
- ② 下刈りの回数は、造林木の成長と雑草木の成長の相互関係で決まる。
- ③ 下刈りを省いた翌年は、下刈り作業の効率が向上する。
- ④ 下刈りは、各種の育林作業のなかで最も手間と経費がかかる。
- ⑤ 下刈りの省力化には、大苗造林や根元被覆がある。

I-18 保護林に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 保護林は、原生的な天然林などを保護・管理することにより、森林生態系からなる自然環境の維持、野生生物の保護等に資することを目的とした国有林野である。
- ② 世界遺産条約に基づいて世界自然遺産として登録されている知床、白神山地、小笠原諸島及び屋久島についても、登録以前より、保護林である森林生態系保護地域として、厳格に保護・管理してきている。
- ③ 平成元年より、保護林の区分体系は、森林生態系保護地域、森林生物遺伝資源保存林などの7区分となっていたが、平成27年9月の保護林制度の改正により4区分となった。
- ④ 保護林では、森林生態系や野生生物等の状況変化を調査・把握し、保護・管理方針や区域の見直し等に役立てるためのモニタリング調査を実施している。
- ⑤ 森林生態系保護地域は、我が国の気候帯又は森林帯を代表する原生的な天然林を保護・管理することにより、森林生態系からなる自然環境の維持、野生生物の保護、遺伝資源の保護、森林施業・管理技術の発展、学術の研究等に資するものである。

I-19 山腹緑化工を行う場合は、在来緑化植物材料を使用するなど当該地域における生物多様性保全に十分配慮することが望ましく、生物多様性保全上重要な地域において地域固有の植生を重視した山腹緑化工に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 採取する母樹等を選定して、地域産の種子を採取し用いる場合、大量の種子を短期に得ることは困難であり、事前に計画的な準備が必要である。
- ② 施工地近隣の森林内の埋土種子を採取して利用する方法を用いる場合、表土採取地の環境を変化させる場合があるため、十分な配慮が必要である。また、採取地周辺の植生が地域固有の植生であることを確認しておく必要がある。
- ③ 周辺から自然侵入が容易に行われる立地条件の箇所の場合、裸地のまま放置し周辺から自然侵入した植生により覆われ自然回復することを待つ。
- ④ 緑化材料としてイネ科植物を使用する場合は、周辺からの侵入植生の定着を図るため緑化目的を達し得る範囲内において、可能な限り、草丈の低い種・品種、種子による繁殖力の小さい種・品種を使用する事が望ましい。
- ⑤ 地域固有の植生を重視した山腹緑化工は、実施例が少なく、経済性も考慮しなければならないことから、採用にあたっては十分検討する必要がある。

I-20 森林の遷移に関する次の記述のうち、最も不適切なものはどれか。

- ① 遷移の初期段階にのみ出現する寿命の短い植物を先駆植物という。
- ② 湿性遷移系列では遷移の進行と共に土壌中に有機物が堆積し湿潤化する。
- ③ 最初の段階で環境基質内に繁殖材料を持たないものを一次遷移という。
- ④ 遷移が最終段階に達したとき、多くの場合耐陰性のある樹種が優占する。
- ⑤ 二次林を皆伐した後に繰り返される遷移は二次遷移である。

平成28年度技術士第二次試験筆記試験 択一式問題の正答

13. 森林部門

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

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

# 問題文とA評価答案例

(選択科目)

～13-1 林業～

平成28年度技術士第二次試験問題〔森林部門〕

13-1 林業【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 森林計画制度における全国森林計画の内容及び役割について述べよ。

Ⅱ-1-2 森林における生物多様性を保全するために考慮すべき事項について述べよ。

Ⅱ-1-3 針葉樹人工林と広葉樹林で、用材を得るための育林方法はどのように異なるか。針葉樹と広葉樹の成長様式の違いを踏まえつつ述べよ。

Ⅱ-1-4 列状間伐を行っても問題のない状況と行わない方がよい状況のそれぞれについて述べよ。

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 ナラやカシ類の樹木を集団的に枯死させるナラ枯れの被害量は，平成22年度をピークに減少に転じているが，地域によっては被害量が増加している箇所もある。ナラ枯れの発生によって生じる被害が及ぼす影響と，その被害対策について，以下の問いに答えよ。

- （１）ナラ枯れの発生要因及び被害の影響について述べよ。
- （２）ナラ枯れの被害対策手法について述べよ。
- （３）ナラ枯れの防除に最も有効と考える手法について述べよ。

Ⅱ－２－２ 人工林の主伐後に植栽によって更新を図る場合，樹種及び苗の選択が重要となる。このことについて，以下の問いに答えよ。

- （１）現存する人工林の中で，樹種の選定が誤っていたと考えられる事例を，そのように考えた理由とともにいくつか具体的に紹介せよ。
- （２）これから主伐期を迎える人工林を植栽によって更新させる場合，一般的にどのような点に留意して樹種を選択するのがよいか，考えるところを述べよ。
- （３）裸苗とコンテナ苗のそれぞれについて，利点と欠点を述べよ。

13-1 林業【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 近年、ニホンジカの個体数の増加に起因する森林生態系の生産力・再生力・生物多様性の減退や損失が懸念されている。森林生態系の保全を図るために必要なニホンジカ対策について、次の問いに答えよ。

- (1) ニホンジカが森林生態系へ及ぼす影響について多様な観点から挙げ、その内容について述べよ。
- (2) あなたが、上述した影響を低減させるために必要と考える技術的な手法を2つの違う観点から述べよ。
- (3) あなたが、提案した技術的な手法を着実に実施し、成果を上げるための課題とその課題解決に必要な事項を具体的に述べよ。

Ⅲ-2 主伐期を迎えたスギ、ヒノキ、トドマツ等の人工林を対象に、あなたの活動している地域における具体的な例を思い描き、所有者に対してあなたが施業提案を行う場面を想定して以下の問いに答えよ。

- (1) 今、主伐を行うというオプションについて、メリットとデメリットをどのように所有者に説明するか、述べよ。
- (2) 今は主伐を行わずに伐採を延期するというオプションについて、メリットとデメリットをどのように所有者に説明するか、述べよ。
- (3) 所有者に対してより説得力のある施業提案を行う上で、欠けている情報や解決すべき課題を挙げ、あなたならどのように対処するか考えるところを述べよ。

受験番号		技術部門	森林	部門
問題番号	Ⅳ - 1	選択科目	林業	科目
答案使用枚数	1 枚目 〇 枚中	専門とする事項	造杯	

○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) ニホンシカが森林生態系へ及ぼす影響

① 下層植生への食害による植生の消失

ニホンシカが森林内の下層植生を選択的に食害した結果、ハシゴソウやアセビなどシカの食べない植物ばかり残り、林内植生が単純になつて生物の多様性を維持できなくなる。

② 森林の公益的機能への支障

森林生態系を広義にとらえるならば、ニホンシカの食害により林内立木の樹皮(形成層)が食害されることにより、立木が枯れ、また上記①の下層植生が食害されることにより、表層土壌が裸地化することにより、森林の水源かん養機能や土砂流出防備機能、更には風致機能等森林の公益的機能が失われる。

また、下層植生を生息、繁殖の場としている野生動物に重大な支障を与え、また、立木が枯死した結果、鳥獣等の生息に重大な支障を与える。

(2) 必要と考へる技術的手法

① 捕かく等の実施

現在のシカの生息密度を調査し、目標とある適正な密度までシカの生息密度を減らすことである。

手段については、有害鳥獣駆除や狩猟などにより、銃やくくりワナ等の手段を問われない。

② シカの侵入防止対策等の実施

ハシタの不足やシカの移動範囲が広範囲のため上記①の捕かくが困難な場合は、守りバシ森林の範

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

○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。

用を限定して、シカの侵入防止対策を講じる必要が  
ある。

具体的には、シカ侵入防止フェンスを建設し、周囲  
を囲むことにより、シカの侵入を防ぐ。

(3) 成果を上げるための課題と課題解決に必要な事  
項

① 成果を上げるための課題

イ) 捕かきの実施  
シカは研究者の調査によれば、繁殖率は年間20%  
の増加率で増える。このため捕かきの頭数を短期  
間(3年間に5年間)で目標頭数まで下げるべく  
集中して実施する必要がある。  
その水準以下にすぎるとグングラと捕かきすぎの  
は、かえってシカの生息域を増やす逆効果にな  
る恐れがある。

ロ) シカの侵入防止対策等の実施  
シカの侵入防止柵については、設置費が高額(約  
1,000円/m)であることから費用対効果を考え  
て採用していく必要がある。  
また、クマ等他の野生動物による破損や倒木によ  
る破損や、豪雪地帯においては、積雪深による柵  
への破損等の課題がある。

② 課題解決に必要な事項

イ) 捕かきの実施  
シカの頭数管理を毎年モニタリングして、捕かき



# 問題文とA評価答案例

(選択科目)

～13-2 森林土木～

13-2 森林土木【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 山腹工のうち土留工について，その種別ごとの特徴，使用に当たっての留意事項について述べよ。

Ⅱ-1-2 林道の機能と役割について述べ，林道の維持管理のあり方について自分の考えを述べよ。

Ⅱ-1-3 治山ダムの計画勾配を決定する場合の留意事項について述べよ。

Ⅱ-1-4 保安林の種類を3例挙げ，それぞれの指定目的を述べよ。また，保安林における制限について説明せよ。

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 地震や降雨などによって山腹斜面からの落石が民家や道路に落下し，人命財産を損傷する災害が多く発生している。落石災害防止の観点から以下の事項について具体的に記述せよ。

- （１）落石の要因
- （２）対策工の予防工，抑止工についてそれぞれ代表的な工種２つ選択してその特徴
- （３）急傾斜地に施工することが多いため，施工上，施設の管理上の問題点とその解決策

Ⅱ－２－２ 森林作業道からの土砂流出について以下の点を説明せよ。

- （１）土砂流出をもたらす要因
- （２）森林作業道の計画時，施工・作業時，作業終了後のそれぞれ時点で，土砂流出を抑えるために留意すべき事項

平成28年度技術士第二次試験問題〔森林部門〕

13-2 森林土木【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 平成25年10月の伊豆大島，平成26年8月の広島等，山地災害により多くの被害が発生しており，山地災害対策が治山事業の大きな課題となっている。

このような状況を踏まえ，山地災害対策に関する以下の問いに答えよ。

- (1) 最近の山地災害の特徴と，その対策の技術的な課題を述べよ。
- (2) 上記事項を踏まえ，山地災害対策について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，実行する際のリスクについて論述せよ。

Ⅲ-2 林道の路面排水施設の設計計画に関する下記の内容について，具体的に述べよ。

- (1) 施設の区分，計画の手順と留意すべき事項
- (2) 施設の施工に当たって留意すべき事項
- (3) 維持管理の基本的考え方と，課題及び課題解決の方策

平成28年度 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	森林部門
選択科目	森林土木
専門とする事項	治山

※
---

○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	最近の山地災害の特徴とその対策の技術的課題
	短時間強雨の発生頻度が増加傾向にあることに加え
	地球温暖化に伴う気候変動により大雨の発生頻度がさら
	らに増加することにより、山地災害の発生リスクが高
	まっている。我が国は、地形が急峻でかつ地質が脆弱
	なこともあることもあるため、前線や台風に伴う豪雨
	の頻発で、毎年各地で山地災害が発生している。
	また、熊本で発生した継続的な地震のように、地震
	による大規模な山腹崩壊や地すべりが多発しているの
	も特徴である。
	対策の技術的課題は、大規模な災害が発生した場合
	に被災状況を短時間で的確に把握することが難しいこ
	とである。
2	山地災害の技術的提案
	国や調査会社の治山技術者による調査チームを作り
	ヘリコプターやドローンによる危険箇所の把握に努め
	る。調査によつては情報の内容にバラツキがないよう
	に、土砂災害の種類（土石流・地すべり・山腹崩壊）
	に応じて調査様式を作成しておき、共通の観点で調査
	を実施する。
	なお、人名や財産の保全に関わる地域を最優先に調査
	することが重要である。
	調査する内容を土砂災害の種類別に以下に述べる。
	①土石流に関する調査
	土石流発生地域では、溪床勾配及び堆積土砂量、粒

●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28年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

○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。）

径	等	を	計	測	す	る	。	こ	れ	ら	の	要	因	を	相	互	y	総	合	的	に	勘	
案	し	て	、	土	砂	の	流	下	の	危	険	度	を	把	握	す	る	。	さ	ら	に	、	
湧	水	や	亀	裂	、	滑	落	涯	等	を	調	査	し	新	た	な	崩	壊	の	危	険	性	
に	つ	い	て	把	握	す	る	。															
ま	た	、	治	山	ダ	ム	な	ど	の	施	設	が	あ	る	場	合	は	、	施	設	の	損	
傷	、	堆	積	状	況	を	把	握	し	合	わ	せ	て	危	険	度	の	評	価	を	行	う	
も	の	と	す	る	。																		
②	地	す	べ	り	に	関	す	る	調	査													
地	す	べ	り	調	査	は	、	地	す	べ	り	の	移	動	の	状	況	及	び	範	囲	、	
移	動	方	向	、	移	動	量	等	を	把	握	す	る	。	災	害	直	後	に	お	い	て	
は	、	地	す	べ	り	が	移	動	し	て	い	る	か	が	重	要	と	な	る	。	踏	査	
に	よ	る	ク	ラ	ッ	ク	や	湧	水	調	査	を	実	施	す	る	と	と	も	に	、	応	
急	対	策	と	連	動	し	て	、	丁	張	り	の	測	量	や	G	P	S	測	量	、	伸	
縮	計	な	ど	を	設	置	し	て	地	す	べ	り	全	体	の	動	き	を	観	測	す	る	
③	山	腹	崩	壊	に	関	す	る	調	査													
山	腹	崩	壊	地	で	は	、	崩	壊	土	砂	に	よ	っ	て	形	成	さ	れ	た	天	然	
ダ	ム	の	有	無	や	欠	壊	の	危	険	性	を	把	握	す	る	。	ま	た	、	二	次	
崩	壊	の	危	険	性	、	治	山	ダ	ム	な	ど	の	既	存	施	設	の	損	傷	、	堆	
砂	状	況	等	を	把	握	し	て	危	険	度	の	評	価	を	行	う	。					
こ	れ	ら	の	点	検	結	果	に	基	づ	き	、	被	災	地	ご	と	に	危	険	度	の	
評	価	（	A	応	急	対	策	必	要	、	B	再	調	査	、	C	緊	急	性	低	い	）	
を	実	施	す	る	。	応	急	対	策	が	必	要	な	箇	所	に	つ	い	て	は	、	点	
検	結	果	を	管	轄	し	て	い	る	自	治	体	等	に	報	告	し	、	安	全	確	保	
の	た	め	の	対	策	工	事	の	実	施	並	び	に	警	戒	避	難	支	援	体	制	の	
構	築	を	行	う	。																		

平成28年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

○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。)

	調	査	で	、	短	期	的	の	災	害	発	生	の	危	険	が	高	ま	っ	て	い	る	と	
判	定	し	た	場	合	は	、	応	急	対	策	工	事	を	実	施	す	る	土	石	流	が	発	
生	す	る	危	険	性	が	あ	る	地	域	で	は	、	発	生	源	と	な	る	溪	床	に	溜	
ま	っ	た	土	砂	の	除	去	や	流	木	の	除	去	を	行	う	。	特	に	、	山	腹	崩	
壊	土	砂	で	河	道	が	閉	塞	し	て	い	る	場	合	は	、	欠	壊	し	て	田	尾	規	
模	な	二	次	災	害	が	起	き	る	可	能	性	が	あ	る	こ	と	か	ら	、	早	急	に	
仮	排	水	路	を	構	築	す	る	。	工	事	で	危	険	性	が	あ	る	箇	所	は	。	遠	
隔	操	作	で	重	機	を	操	作	す	る	無	人	化	施	工	を	行	う	。					
	二	次	災	害	か	ら	地	域	住	民	、	捜	査	活	動	従	事	者	及	び	作	業	員	
の	安	全	確	保	の	た	め	、	土	石	流	セ	ン	サ	ー	、	監	視	カ	メ	ラ	、	伸	
縮	計	を	設	置	し	、	経	過	警	報	装	置	と	連	動	さ	せ	て	警	報	避	難	支	
援	体	制	の	構	築	を	図	る	。	活	動	中	の	地	す	べ	り	や	山	腹	崩	壊	で	
は	応	急	対	策	工	事	が	困	難	な	た	め	、	こ	れ	ら	の	被	災	を	受	け	る	
恐	れ	の	地	域	を	優	先	的	に	警	戒	避	難	支	援	体	制	を	構	築	す	る	。	
3	技	術	的	提	案	が	も	た	ら	す	効	果	と	実	行	す	る	際	の	リ	ス	ク		
	技	術	的	提	案	に	よ	り	、	短	期	間	に	効	率	的	な	被	災	範	囲	や	規	
模	の	把	握	が	可	能	で	あ	る	。	こ	の	こ	と	に	よ	り	、	人	命	や	公	共	
施	設	等	の	保	全	対	象	へ	の	二	次	災	害	を	軽	減	す	る	こ	と	が	で	き	
る	。																							
	実	行	す	る	際	の	リ	ス	ク	は	、	こ	の	方	法	で	も	見	る	方	向	等	に	
よ	っ	て	も	す	べ	て	の	被	災	状	況	を	把	握	で	き	な	い	こ	と	で	あ	る	。
	最	近	使	用	さ	れ	る	よ	う	に	な	っ	た	レ	ー	ザ	ー	測	量	は	、	崩	壊	
地	や	河	道	閉	塞	の	位	置	・	規	模	を	把	握	で	き	る	た	め	、	こ	の	よ	
う	な	最	新	の	技	術	開	発	に	よ	り	精	度	を	高	め	て	い	く	必	要	が	あ	
る	と	考	え	る	。																			
																							以	
																							上	

# 問 題 文

(選択科目)

～13-3 林産～

平成28年度技術士第二次試験問題〔森林部門〕

13-3 林産【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 食用きのこの菌床栽培における害菌・害虫の防除法について述べよ。

Ⅱ-1-2 針葉樹と広葉樹の組織構造的特徴を述べよ。

Ⅱ-1-3 木酢液の成分及び利用について述べよ。

Ⅱ-1-4 木質ボード類の定義及びその製造上の特徴を述べ，木質ボード類の中から1つを取り上げて，その製造方法，性質及び用途を説明せよ。

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 きのご類は特用林産物の生産額の９割近くを占めており，そのうち生シイタケは最も生産額の多い食用きのこである。この生シイタケはほとんどが菌床栽培で生産されているが，収穫残渣である廃菌床も多量に発生している。菌床栽培を行い，バイオマス資源として有効に活用する場合，以下の問いに答えよ。

- （１）基本的な菌床栽培の工程を示せ。
- （２）（１）で挙げた栽培工程における具体的な栽培技術について示せ。
- （３）栽培後発生する廃菌床の活用方法について考え方を述べよ。

Ⅱ－２－２ 戦後植林されたスギを中心とした成長の早い針葉樹は，大径化が進み，これまででない利用上の問題点を抱えている。スギの大径材の利用を促進するため，あなたが大径材の選別・製材・乾燥の総括責任者として業務を進めることになった。このような状況において，以下の問いに答えよ。

- （１）スギの大径化の現状と問題点を述べよ。
- （２）大径材の選別・製材・乾燥の各業務の要点を示せ。
- （３）（２）の各業務を進める上で留意すべき事項を示せ。

13-3 林産【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 竹材は，昔から身近な資材として利用されてきたが，代替材の普及や安価な輸入品の増加等により生産量は減少し，放置される竹林が多くなった。これらの竹林を健全な状態に戻すための竹材の利用拡大が必要となっている。このことに関し，以下の問いに答えよ。

- (1) 竹林の現状及び問題点について多面的に述べよ。
- (2) 問題解決のための竹材の新たな利用について述べよ。
- (3) 新たな利用に当たっての課題を挙げ，その解決に向けたあなたの考えを述べよ。

Ⅲ-2 木材利用は，地球温暖化の防止，循環型社会の形成，森林の多面的機能の発揮，及び地域経済の活性化に果たす役割が大きい。このような木材利用の果たす役割について，以下の問いに答えよ。

- (1) 木材利用の果たす多面的な役割を概説せよ。
- (2) 上述の木材利用の役割に関わる技術的提案を1つ示せ。
- (3) あなたの技術的提案を実施した場合の効果を具体的に示すとともに，実施に伴って生じる問題点と対処法についても述べよ。

# 問題文とA評価答案例

(選択科目)

～13-4 森林環境～

13-4 森林環境【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 外来生物法（特定外来生物による生態系等に係る被害の防止に関する法律）で規定する特定外来生物とは何か説明せよ。また、ハリエンジュ (*Robinia pseudoacacia L*) が要注意外来生物とされているのは何故か説明せよ。

Ⅱ-1-2 緑の回廊について、その意義及び我が国の現状と課題並びにその機能を高めるための森林管理上の留意点を述べよ。

Ⅱ-1-3 日本の森林土壌の分類における土壌群を3つ挙げ、それぞれの特徴を述べよ。

Ⅱ-1-4 東京電力福島第一原子力発電所の事故によって放射性物質に汚染された森林の状況と汚染対策を進めるための留意点を述べよ。



平成28年度 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-1-2

技術部門	
選択科目	
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。)

緑の回廊について、以下に述べる。
・ 意義：生物の移動経路として、生態系ネットワークの形成に寄与している。
・ 現状：保護林として保全されている箇所がある一方で、里山における放棄林や、シカ等の被害、マツ枯れ、ナラ枯れ等による被害などで、森林が荒廃し、ミッシングリンクとなっている部分もある。
・ 課題：保護林が制度化されて100年が経過し、「復元」などの考え方を含めた管理の方法が必要になっている。管理不足の森林については、人員の確保や資金の調達が必要である。
・ 機能を高めるための森林管理上の留意点：保護林等については、自然環境調査を実施して、メタ個体群としての森林生態系の管理に留意する必要がある。管理が困難な場所については、周辺と一体として森林の多面的機能を発揮させるため、国や地方公共団体の事業を活用した管理が必要である。
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 イヌワシ，クマタカ，オオワシのうちの１種を想定（例示）し，日本に生息する猛禽類保護のための森林管理上の留意点等を以下の観点から論ぜよ。

- （１）絶滅が危惧されている猛禽類の現状
- （２）森林管理に当たって特に注意すべき場所・区域特定の方法
- （３）望ましい森林環境を育成あるいは維持するためのあなたの提言

Ⅱ－２－２ 森林の公益的機能とそれを発揮させる森林整備について，以下の項目について論述せよ。なお，この設問における公益的機能には，生物多様性保全機能を含めないこととする。

- （１）森林の公益的機能（環境を保全する機能）を１つ挙げ，その内容を説明せよ。
- （２）（１）で挙げた機能を発揮させるための森林整備の手法あるいは施業技術を述べよ。
- （３）（２）で述べた手法，技術について問題点あるいは留意点を述べよ。





13-4 森林環境【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 2015年12月に開催されたCOP21で採択されたパリ協定（PARIS AGREEMENT）に掲げられた森林関連条項（第5条）について，以下の観点から論ぜよ。

- （1）パリ協定全般の意義・評価
- （2）森林関連条項（第5条）の概要・要点
- （3）REDD+の進展へ向けての課題
- （4）REDD+進展に向けての国際協力の在り方
- （5）（4）の国際協力との関連で，森林分野の技術士としてのあなたの取組

Ⅲ-2 森林の保健休養・レクリエーション機能を発揮させる森林整備について，以下の項目について論述せよ。

- （1）森林の保健休養・レクリエーション機能の概念
- （2）我が国における森林の保健休養・レクリエーション機能を発揮させるための取組
- （3）森林の保健休養・レクリエーション機能を発揮させる森林整備あるいは施業技術，及びその留意点ないし問題点

平成28年度 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-2

技術部門	
選択科目	
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 )	森	林	の	保	護	休	養	・	レ	ク	リ	エ	ー	シ	ョ	ン	機	能	の	概	念																							
	森	林	は	木	か	げ	を	形	成	し	、	蒸	発	散	に	よ	り	熱	循	環	を	や	わ																					
	ら	げ	、	夏	涼	し	い	特	徴	を	も	つ	。	ま	た	、	森	林	内	に	豊	富	に	存																				
	在	す	る	フ	ィ	ト	ン	チ	ッ	ド	に	よ	り	、	健	康	へ	の	効	果	が	期	待	さ																				
	れ	る	。	さ	ら	に	、	森	林	生	態	系	に	生	息	・	生	育	す	る	動	植	物	は																				
	観	察	対	象	で	あ	り	、	四	季	の	変	化	に	伴	っ	て	も	種	が	異	な	る	。																				
( 2 )	我	が	国	に	お	け	る	森	林	の	保	健	休	養	・	レ	ク	リ	エ	ー	シ	ョ	ン	機	能	を	発	揮	さ	せ	る	た	め	の	取	組								
	上	記	の	取	組	に	つ	い	て	は	、	「	ハ	ー	ド	対	策	」	と	「	ソ	フ	ト	対	策	」	が	挙	げ	ら	れ	る	。											
( 2 - 1 )	ハ	ー	ド	対	策																																							
①	散	策	路	、	休	息	場	、	ト	イ	レ	、	駐	車	場	等	の	整	備																									
②	自	然	観	察	の	た	め	の	観	察	小	屋	等	の	施	設	の	整	備																									
③	歩	く	ス	キ	ー	や	ト	レ	イ	ル	ラ	ン	等	の	ス	ポ	ー	ツ	利	用	の	た	め	の	整	備																		
④	下	刈	り	、	間	伐	、	伐	木	の	除	去	等	の	維	持	管	理																										
( 2 - 2 )	ソ	フ	ト	対	策																																							
⑤	森	林	イ	ン	ス	ト	ラ	ク	タ	ー	(	全	国	)	、	木	育	マ	イ	ス	タ	ー	(	北	海	道	)	を	育	成	し	、	利	用	者	の	満	足	度	の	高	い	体	験
	の	提	供	を	行	う	し	く	み	づ	く	り																																
⑥	森	林	の	利	用	に	よ	る	効	果	の	P	R																															
( 3 )	森	林	の	保	健	休	養	・	レ	ク	リ	エ	ー	シ	ョ	ン	機	能	を	発	揮																							
	さ	せ	る	森	林	整	備	等	の	留	意	点	・	問	題	点																												

平成28年度 技術士第二次試験 APEC-semi 模擬答案用紙

○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。)

	上	記	に	つ	い	て	は	、	前	述	の	取	組	の	内	「	ハ	ー	ド	対	策	」	に
つ	い	て	述	べ	る	。																	
	①	散	策	路	、	休	息	場	、	ト	イ	レ	、	駐	車	場	等	の	整	備	に	つ	い
		て	は	、	利	用	者	数	等	の	状	況	を	踏	ま	え	て	、	位	置	・	規	模
		の	決	定	に	留	意	す	る	必	要	が	あ	る	。	そ	の	た	め	、	事	前	の
		調	査	に	よ	っ	て	、	そ	れ	ら	を	把	握	す	る	必	要	が	あ	る	。	ま
		た	、	最	近	で	は	外	国	人	観	光	客	も	増	加	し	て	い	る	こ	と	か
		ら	、	将	来	の	状	況	に	つ	い	て	も	検	討	し	て	お	く	必	要	が	あ
		る	。																				
	②	自	然	観	察	の	た	め	の	観	察	小	屋	等	の	施	設	の	整	備	に	つ	い
		て	は	、	対	象	と	す	る	種	や	施	設	設	置	の	位	置	・	規	模	に	つ
		い	て	決	定	す	る	た	め	、	事	前	に	自	然	環	境	調	査	を	実	施	す
		る	必	要	が	あ	る	。	ま	た	、	施	設	の	工	事	中	及	び	供	用	中	の
		環	境	へ	の	影	響	に	つ	い	て	予	測	評	価	す	る	べ	き	で	あ	る	。
		た	だ	し	、	環	境	影	響	評	価	法	等	に	お	け	る	対	象	事	業	や	規
		模	要	件	に	該	当	し	な	い	と	想	定	さ	れ	る	が	、	こ	れ	ら	の	法
		や	関	係	規	則	、	技	術	指	針	等	に	準	拠	し	て	、	予	測	評	価	す
		る	こ	と	が	重	要	で	あ	る	。	な	お	、	必	要	に	応	じ	て	、	環	境
		保	全	措	置	の	検	討	、	実	施	も	行	う	。								
	③	ス	ポ	ー	ツ	利	用	の	た	め	の	整	備	に	つ	い	て	は	、	利	用	者	の
		増	加	が	見	込	ま	れ	る	一	方	で	、	コ	ー	ス	外	に	出	る	こ	と	で
		踏	み	つ	け	に	よ	り	林	床	が	破	壊	さ	れ	る	お	そ	れ	が	あ	る	。
		ま	た	、	利	用	者	の	靴	底	等	を	介	し	て	、	外	来	生	物	が	持	ち
		込	ま	れ	る	お	そ	れ	も	あ	る	こ	と	か	ら	、	必	要	に	応	じ	て	、
		靴	底	を	洗	っ	て	も	ら	う	等	も	対	策	を	検	討	す	る	。			

