

【正解又は解答例】

令和8年度 愛媛大学大学院農学研究科入学者選抜学力検査

(生物環境学専攻 森林資源学コース)

専門科目	治山・砂防学
------	--------

第 1 頁 (4 頁の内)

問 1 .

我が国の木材需要量は、昭和 48 (1973) 年に過去最高の 1 億 2 千万 m^3 超となったが、その後、オイルショックやバブル景気崩壊後の景気低迷、新設住宅着工戸数の減少等により減少傾向となった。さらに、平成 21 (2009) 年にはリーマンショックの影響により、6 千万 m^3 程度と大幅に減少した。近年は、木質バイオマス発電施設等での燃料材の利用増加によって、平成 20 (2008) 年の水準を上回るまでに回復した。令和 2 (2020) 年には新型コロナウイルス感染症の影響により、減少した。ここ数年では、令和 4 (2022) 年が最も木材需要量の高い年であったが、令和 5 (2023) 年には前年に比べ燃料材の需要は増加したものの、建築用材等の需要減少等により、8 千万 m^3 程度へと微減した。

我が国の木材自給率は、国産材供給の減少と木材輸入の増加により低下を続け、平成 13 (2001) 年～平成 15 (2003) 年ごろには 20% 下回るほどであった。しかし、人工林資源の充実や技術革新や、木質バイオマス発電用燃料材の利用増などによる国産材利用の増加を背景に上昇傾向で推移しており、令和 5 (2023) 年は、40% 超と近年では最も高くなった。

【正解又は解答例】

令和8年度 愛媛大学大学院農学研究科入学者選抜学力検査

(生物環境学 専攻 森林資源学 コース)

専門科目	治山・砂防学
------	--------

第 2 頁 (4 頁の内)

問 2 - 1 .

0.058 m³ sec⁻¹の流量に相当する。

※ 比流量の単位を mm day⁻¹ から m³ sec⁻¹ km⁻² に換算すると、1 mm day⁻¹ = 1/86,400 mm sec⁻¹ = [(1 mm × 1 km²) ÷ 86,400 sec] ÷ 1 km² = [(10⁻³ m × 10⁶ m²) ÷ 86,400 sec] ÷ 1 km² = 0.01157407... m³ sec⁻¹ km⁻² になることから、流域面積 5.0 km² の観測点における流量は 0.05787037... m³ sec⁻¹ km⁻² となり、およそ 0.058 m³ sec⁻¹ の流量に相当することがわかる。四捨五入、あるいは切り上げ切り下げの範囲で 0.05~0.06 m³ sec⁻¹ は正解とする。

問 2 - 2 .

10.8 mm h⁻¹ 以下の強さの雨であれば滞水することなく通すことができる。

※ 飽和透水係数の単位である 1 cm sec⁻¹ を降雨強度と同じ単位に換算すると、36,000 mm h⁻¹ になる。したがって、3.0 × 10⁻⁴ cm sec⁻¹ = 36,000 × 3.0 × 10⁻⁴ mm h⁻¹ より、土壤中を流れる水の速さが 10.8 mm h⁻¹ の降雨強度に相当することがわかる。四捨五入、あるいは切り上げ切り下げの範囲で 10~11 mm h⁻¹ は正解とする。

問 2 - 3 .

森林に覆われた山地斜面における表土層のせん断抵抗力 τ_R (kN/m²) は次式で表される。

$$\tau_R = c + \Delta S + \sigma \tan \phi$$

与式において、 c は表土層の粘着力、 ϕ は表土層のせん断抵抗角(または内部摩擦角)、 σ は表土層の底面(潜在すべり面)に加わる垂直応力である。 ΔS は根による表土層の補強強度であり、式のうえでは見かけの粘着力増分とみなせる。

【正解又は解答例】

令和8年度 愛媛大学大学院農学研究科入学者選抜学力検査

(生物環境学 専攻 森林資源学 コース)

専門科目	治山・砂防学
------	--------

第 3 頁 (4 頁の内)

問3-1.

図において、線 a は伐採された成木の根系の引抜き抵抗力を、線 b は植栽された苗木の根系の引抜き抵抗力を表している。また、線 c は成木と苗木の根系の引抜き抵抗力の合力を表している。

問3-2.

伐採・植栽から 15 年程度が経過したときに斜面崩壊の危険性が最も高くなると考えられる。

図より、成木の根系の引抜き抵抗力は、伐採後より急激に小さくなっていき、5 年程度が経過した時点で半減し、10 年を過ぎると 4 分の 1 から 5 分の 1 程度になることがわかる。一方で、新たに植栽された苗木の根系の引抜き抵抗力は経過年数とともに大きくなっている。15 年以上が経過すると成木の根系の引抜き抵抗力を上回り、根系の引抜き抵抗力の合力も増加に転じる。そのため、根系の引抜き抵抗力の合力が最小になり、最も斜面崩壊の危険性が高くなる期間は伐採・植栽から 15 年程度が経過した時点と推論できる。

【正解又は解答例】

令和8年度 愛媛大学大学院農学研究科入学者選抜学力検査

(生物環境学 専攻 森林資源学 コース)

専門科目	治山・砂防学
------	--------

第 4 頁 (4 頁の内)

問4-1.

土層の生成・発達過程を表す既存の地形学的モデルでは、土層の厚みと土層生成速度との関係に2通りの考え方が示されている。第一のモデル(モデルA)における土層生成速度は、基岩層が土層に覆われていないときに最も大きく、基岩層を覆う土層の厚みが増すにつれて小さくなっていく。これに対し、第二のモデル(モデルB)における土層生成速度は、基岩層が完全に露出しているときよりもいくらか土層に覆われているときの方が大きくなるが、土層がある範囲を超えて厚くなると反対に小さくなっていく。そのため、第二のモデルでは、中間的な土層の厚みのときに土層生成速度が極大値をとる。

問4-2.

2つのモデルで、母材となる基岩層の風化が土層の被覆にどのような影響を受けるかの前提が異なるためである。第一のモデル(モデルA)では、基岩層が土層に覆われて地下深くにあれば、生物活動の影響(動物による掘削や樹木の根返りなどの物理的風化作用)を受けにくくなり、地表付近の大きな温度変化に晒されることもないため、土層の厚みが増すほど基岩層の風化が起こりにくくなると考えている。これに対し、第二のモデル(モデルB)では、基岩層が完全に露出しているときよりも土層に覆われているときの方が、土層が保持する水分や土層に根を張った植物の活動によって基岩層の風化が促進されると考えている。ただし、土層が薄くなって保持できる水分量や植物量が極端に小さくなったり、その逆に、土層が厚くなって基岩層が雨水や温度変化に晒されにくくなったりすると、基岩層の風化はかえって起こりにくくなると考えている。