

(総合型選抜Ⅰ)

令和3年度入学試験問題

小論文

( 農学生命科学部 地域環境工学科 )

【注意事項】

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いて見てはならない。
2. 印刷の不鮮明な箇所等がある場合には、申し出ること。
3. 解答用紙1枚と下書き用紙1枚を別に配付してあるので確認すること。
4. 解答は、解答用紙に記入すること。解答用紙以外に記入したものは無効である。
5. 解答用紙の一つのます目に一文字ずつ入れること。数字・アルファベットの場合も同様とする。
6. 解答用紙の指定された欄に、学部名及び受験番号を記入すること。
7. 配付された解答用紙は、持ち帰らないこと。
8. 配付された問題冊子及び下書き用紙は、持ち帰ること。

以下の文章を読み、次の問に答えなさい。

日本は世界有数の森林国であり、国土面積の66%を占める。森林面積は過去50年間、約2500万haとほぼ一定であるが、その資源量は人工林を中心に1966年から約50年間で335千万 $m^3$ 増え、2017年には約520千万 $m^3$ に達した。現在、人工林の半数が一般的な伐採期（主伐期）である50年生を超えている。一方、国産材の供給量は安価な外材輸入によって低迷しており、2002年には木材自給率が18.8%まで落ち込んだ。近年では、人工林資源の充実や、間伐材等由来の木質チップなど木質バイオマスを用いた発電施設や合板原料での国産材利用の増加等を背景に、自給率は上昇傾向にあり2018年には36.6%に達した。今後、森林資源を安定的に供給していくためには、「伐って、使って、植えて、育てる」といった循環利用に向けて森林を計画的に再造成することが必要である。一方、人工林では、樹木を太くまっすぐ育てるために、成長に合わせて周りの木を伐採（間伐）し、光の量を調整するといった手入れが行われている。この間伐材を含む林地残材は年間3330万 $m^3$ 発生しているが、その24%しか利用されていない。

（令和2年版森林・林業白書、ページ54, 161, 190から引用・改変）

問1. 森林は木材供給の他に国土の環境を守るといった多面的機能を有している。図1は土地利用ごとの流出土砂量を示している。図2は地表面の被覆別による水の浸透能の違いを示している。図3は、森林断面図と地表の違いによる降水の行方について示している。特に雨滴が直接土粒子に当たった場合は、その衝撃により細かく破壊された土粒子が「クラスト層」として地表面を覆う。「クラスト層」では、細かい土粒子が土壌の隙間に目詰まりを起こすため水の浸透性が小さくなる。図1～3から、国土の環境を守る森林の役割について土地利用を比較しながら図中の数値を使って300字以内で説明しなさい。

著作権の関係上、省略します。

図1 流出土砂量の比較（「林野庁, 2020, 森林・林業・木材産業の現状と課題 ([https://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/genjo\\_kadai/attach/pdf/index-149.pdf](https://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/genjo_kadai/attach/pdf/index-149.pdf))」及び「丸山岩三, 1970, 森林水文」から引用・改変）

（注）t/年・haは土砂量の単位であり、1ヘクタール当たり発生する年間の質量（トン）である。

著作権の関係上、省略します。

図2 土中への浸透能の比較（「林野庁，2020，森林・林業・木材産業の現状と課題（[https://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/genjo\\_kadai/attach/pdf/index-149.pdf](https://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/genjo_kadai/attach/pdf/index-149.pdf)）」及び「村井宏・岩崎勇作，1975，林地の水および土壌保全機能に関する研究」から引用・改変）

（注）mm/1時間は1時間当たり水が1mm土中に浸透する量

著作権の関係上、省略します。

図3 森林断面図と地表の違いによる降水の行方（林野庁ホームページ（「(一社)全国林業改良普及協会，2006，森のセミナーNo.2 暮らしと森林」及び「科学技術振興機構，JSTnews 2015年3月号」から引用・改変）

（注）浸透水は基岩層の亀裂を通して地下水へ浸透する。



問 2.

著作権の関係上、省略します。

(「令和 2 年版森林・林業白書, ページ 191-192」及び「日本木質バイオマスエネルギー協会, 地域ではじめる木質バイオマス熱利用偏, ページ 141」から引用・改変)

図 4 は世帯当たりの用途別エネルギー消費量の地域比較を示している。また図 5 は木質バイオマスによるエネルギー供給イメージ図である。寒冷地における木質バイオマスによるエネルギー供給のあり方について、まず図 4 の世帯当たりエネルギー消費の特徴を数値を用いて説明した後、あなたのアイデアを 500 字以内で説明しなさい。

著作権の関係上、省略します。

図 4 世帯当たりの用途別エネルギー消費量の地域比較 (「(株)住環境計画研究所, 家庭用エネルギー統計年報 2012 年版」から引用・改変)

(注) GJ はエネルギーの単位であり、 $1\text{GJ}=10^9\text{J}$  である。冷房消費量のゼロは、計算過程で小数点以下を四捨五入したため生じた。

図 5 木質バイオマスによるエネルギー供給イメージ (海外の熱利用イメージ図を引用・改変 (<https://www.solarthermalworld.org/news/support-renewable-district-heating-slovenia>))

(注) 図中の実線と点線は熱導管を示している。