

問1

(1) 限りある有用な資源を枯渇させないためにも、持続可能な循環型社会の実現を目指す必要がある。このことについて、物質循環とエネルギーという視点で循環型社会の形成について論じなさい。

<採点ポイント>

循環型社会形成推進基本法(2000年)において、①廃棄物の発生抑制(リデュース; Reduce)、②再使用(リユース; Reuse)、③再生利用(リサイクル; Recycle)の3Rを目指すことが記されている。また、④購入拒否(リフューズ; Refuse)を加えて4Rとする場合もある。

これらについて説明し、具体例を挙げて説明できるかを問う。

①廃棄物の発生抑制(リデュース; Reduce): 製品をつくる際に、必要最小限になるように原料を減らすことなどで、使う資源を節約し、結果的に廃棄物の発生量を減らすこと。

②再使用(リユース; Reuse): 同じ形態で繰り返し使うこと。製品を繰り返し使用することにより、原料となる天然資源を新たに使って製造するよりも、消費する原料とエネルギーを減少させる。

③再生利用(リサイクル; Recycle): リデュースやリユースをしても出てしまうゴミを、資源として再生させ、利用すること。マテリアルリサイクル(材料再生、再資源化)とケミカルリサイクルやサーマルリサイクルがある。

例: ガラスの3R、金属のリサイクル、プラスチックのリサイクル、都市鉱山など

問1

(2) 自然災害が多発しているが、近年発生した災害の例をあげて、その災害により課題となったこと、そしてその課題に対する今後の対策や方策について論じなさい。

<採点ポイント>

「近年」の定義は明確にはしづらいため、被害が顕著な東日本大震災や阪神淡路大震災などでも可能とする。また、ここ10年は風水害も多く発生していることから、西日本豪雨、大分県であれば令和2年などの豪雨災害を事例としても可とする。

東日本大震災では、津波からの非難のあり方、被災後のコミュニティの維持、人口減社会の中での被災が地域に及ぼす影響など、多岐にわたる。また、東日本大震災では防災教育について改めてクローズアップされることとなった。多発する風水害では、避難のあり方、警戒レベルが受け手側(住民サイド)の避難につながっているのか、リスクと同バランスをとりながら住まうのかなどの根本的な課題も明らかとなった。

このような視点から、「近年発生した災害」の説明をしているのか、「その被害により課題となったこと」と「その課題に対する今後の対策や方策」について自分自身の考え方を踏まえながら論じているのかを総合的に評価する。

問2

(1) セッケンとはどういうものか、またその洗浄作用について説明しなさい。

一般にセッケンとは高級脂肪酸のナトリウム塩。セッケンは疎水基(親油性)と親水基からなり、油などの汚れを疎水基が取り囲み、親水基を外側に向けた微小な粒子(ミセル)を形成し、水中に分散させ、洗浄作用を示す。

(2) 森林生態系における分解者のはたらきについて説明しなさい。

森林生態系における分解者は、主に土壌動物と土壌微生物である。森林の動植物の排泄物や枯死体・遺体は、ミミズやササラダニなどの土壌動物によって物理的に細かく分解され、その細かくなった有機物を細菌(バクテリア)や菌類などの土壌微生物が化学的に分解し、無機物にする。分解された無機物は、生産者である植物の生育に利用される。

このように分解者は、生産者・消費者がつくりだした有機物を、生産者が利用する無機物へと分解するという物質循環において重要なはたらきをもっている。

問2

(3) 鉄筋コンクリートの特徴(長所・短所)について説明しなさい。

<長所> 耐久性, 耐火性に優れる。色々な形状, 寸法の構造をつくることが可能。一般的に他の構造物に比べて維持費が少なく済む。

<短所> 構造物全体としての質量が大きい。ひび割れが生じやすく, 部分的な破損が生じやすい。検査, 造り替えが困難。

(他に, 圧縮に強いコンクリートの性質と, 引っ張りに強い鉄筋の相互の長所を生かせる)

(4) 「水」の持つ環境機能について説明しなさい。

水は利水, 治水の面だけでなく, 環境面でも生活と関わりが深い。例えば, 以下のような機能や役割を有している。

- ・水辺景観の保全
- ・親水, レクリエーション機能の創出
- ・動植物の生息・生育環境の保全
- ・歴史的文化遺産の保全

加えて, 水辺や水面が形成する水環境は次の機能に分類できるとされる。

- ・自然環境形成機能
- ・都市・農村空間形成機能
- ・レクリエーション機能

問3

(1) 水文量

降水, 蒸発, 蒸散, 浸透, 河川への流出などを水文要素といい, それらの量を「水文量」という。

(2) GNSS 測量

GNSS(全球方位衛星システム: Global Navigation Satellite System)を用いた測量を指す。精度や測量方法により, ①単独測位方式(観測衛星数4衛星以上, 受信機が1台など)と②相対測位方式(複数観測点で同時に4衛星以上, 受信機が複数台など。スタティック, キネマティック, RTK, ネットワーク型 RTK の各方法。)に大別される。

(3) 用途地域

都市計画法における地域地区制の一つである土地利用規制の一手法で, 将来にわたる土地利用需要などを勘案し, 市街地区域において指定が可能な13地域(住居系8種, 商業系2種, 工業系3種)に分類される。この指定により, 建物用途, 容積率, 構造などの規制が行われる。

問3

(4) バイオレメディエーション

有害物質による環境汚染に対して、生物を利用して汚染物質を除去する方法。

(5) 絶対零度

原子や分子の熱運動がなくなった状態の温度。セ氏温度では -273 (-273.15) $^{\circ}\text{C}$ である。絶対零度を基準とし、 1°C の温度幅をセ氏温度と同じにした温度を絶対温度といい、単位はケルビン(K)で表す。

(6) プレート境界型地震

プレートが沈み込むところで、海のプレートと陸のプレートがずれ動いて発生する地震。