

I 出題の趣旨

- ①廃棄物を利用した発電プロジェクトに関する文章から、廃棄物発電を行うことに利点や廃棄物の処理と発電の両立の意義を読み取れるかをみる。
- ②再生可能エネルギーを用いた発電の原理を問いつつ、いろいろな方法で発電したときのエネルギー効率を理解できているかをみる。
- ③エネルギー保存の観点から今後の社会にとって望ましい発電方法について、複数の文章や資料を通して多面的に自身の考えを述べるができるかをみる。

II 評価の観点

- 問1 質問の内容に当てはまる文を、課題文よりの確に読み取れることができているか。
- 問2 図1から質問に対応するデータを読み取り、その原因となるものを表1から読み取ることができているか。
- 問3 水力発電の原理を、与えられた語を用いて表現できているか。
- 問4 球の表面積、単位面積あたりのエネルギー、変換効率が計算できているか。
- 問5 再生可能エネルギー発電の中でバイオマス発電を今後進めていくべきであるとした理由として考えられる事柄について、文章や与えられた表や図から読み取り、分析したことを適切な文字数で自己の言葉を用いて表現できているか。

III 解答例

- 問1 始まり：廃棄物によ
終わり：点がある。
- 問2 太陽光発電、水力発電
太陽光発電の割合の増加は、他の月と比べて日照時間が長いことが理由であると考えられる。水力発電の割合の増加は、気温の上昇により冬場に積もった雪が解け、川の水かさが増加したためだと考えられる。(94字)
- 問3 水の位置エネルギーを利用して、高いところから低いところへ水を落とすときの運動エネルギーで発電機に直結するタービンを回して発電する。
- 問4 半径20cmの球の表面積は $4 \times 3.14 \times 20^2 = 5024 \text{ cm}^2$
よって、 1 cm^2 あたりの光源からのエネルギーは $628 \times 30 \div 5024 = 3.75 \text{ J/cm}^2$
太陽電池の面積は 64 cm^2 なので、太陽電池に当たる光源からのエネルギーは $3.75 \times 64 = 240 \text{ J} \cdots \text{①}$
一方、得られた電気エネルギーは、電流×電圧×時間 $= 0.5 \times 2 \times 30 = 30 \text{ J} \cdots \text{②}$
以上から、エネルギー変換効率は、
 $(\text{②} / \text{①}) \times 100 = 12.5\%$
- 問5 水力発電は、図2図3よりエネルギー変換効率が高くライフサイクルCO₂の排出量も少ないことが読み取れるが、一方では水力発電や地熱発電は設置場所が限られる短所があ

る。また風力発電や太陽光発電は表 2 から発電時の CO₂ の排出量がないことが分かるが、天候により発電量が左右されることがわかる。バイオマス発電はそれらと比較して自然環境の影響を受けず設置場所も自由度が高いため、社会全体に普及させていくことが可能であり、文章に書かれているように廃棄物問題の解決にもつながることも見込める。また図 3 からライフサイクル CO₂ の排出量が少なく、図 4 から発電コストも他のエネルギー並であることが読み取れ、将来性が期待できるから。(297 字)