

18 生物工学部門【必須科目Ⅰ】

Ⅰ 次の2問題（Ⅰ－1，Ⅰ－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枚を用いてまとめよ。）

Ⅰ－1 地球温暖化対策として，我が国では2015年のCOP21において採択された「パリ協定」を踏まえ，2050年までのカーボンニュートラル実現に向けた取組を進めている。その中で，バイオものづくり技術を活用したカーボンリサイクルが注目され，バイオマス資源や環境中の二酸化炭素（CO₂）などを原料として，燃料や化成品などを生産する取組が行われている。カーボンニュートラルの実現に向け，CO₂排出量削減を目的とした，陸上植物由来のバイオマス（残渣を含む）を原料とする微生物を用いたバイオプロセス開発，及びそれにより製造されるバイオ製品の社会実装に関して，以下の問いに解答せよ。

- （1）CO₂排出量削減を目的としたバイオプロセス開発に際して，生物工学部門における技術者としての立場で多面的な観点から，技術課題を3つ抽出し，観点を明記したうえで，その技術課題の内容を示せ。
- （2）前問（1）で抽出した技術課題のうち最も重要と考えられる技術課題をその理由とともに記し，バイオプロセス開発における具体的な進め方を含む解決策を，生物工学部門の専門技術用語を交えて複数示せ。
- （3）前問（2）で示したすべての解決策を実行して生じる波及効果と専門技術を踏まえた懸念事項への対応策を示せ。
- （4）前問（1）～（3）の業務遂行に当たり，技術者としての倫理，社会の持続可能性の観点から必要となる要件・留意点を題意に則して述べよ。

I－2 超高齢社会において、単なる寿命の延長ではなく、自立して生活できる期間である「健康寿命」の延伸が重要な課題となっている。生活習慣やサルコペニア、免疫低下などの疾病の要因を制御して健康を維持向上するために、早期発見や個別化医療、先制医療など多面的な観点に基づいて、疾病を予防・管理・治療する技術を開発し社会実装することで、生活の質の向上と社会保障費の抑制を実現することが期待されている。

(1) 健康寿命の延伸に関して、生物工学部門における技術者としての立場で多面的な観点から3つの技術課題を抽出し、観点を明記したうえで、その技術課題の内容を示せ。(*)

(*) 解答の際には観点と技術課題の組合せを3つ示すこと。

(2) 前問(1)で抽出した技術課題のうち最も重要と考えられる技術課題を1つ挙げ、その技術課題に対する複数の解決策を、生物工学部門の専門技術用語を交えて示せ。

(3) 前問(2)で示したすべての解決策を実行して生じる波及効果と専門技術を踏まえた懸念事項への対応策を示せ。

(4) 前問(1)～(3)の業務遂行に当たり、技術者としての倫理、社会の持続可能性の観点から必要となる要件・留意点を題意に則して述べよ。