

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 バイオ分野の研究開発・製品開発においては、個体差が大きい“生物“を扱うことから、他の工学分野に比して、実験結果の再現性の低さ、これに伴う研究効率の低さ、感染などの危険性があるという課題がある。これらを解決する方法として、産業構造審議会商務流通情報分科会バイオ小委員会が2021年2月に作成した，“バイオテクノロジーが拓く「第五次産業革命」“では、バイオ分野の再現性・効率性・安全性を高めるべく、研究開発・製品開発段階における自動化・ロボット化を加速することが提案されている。

- (1) バイオの研究開発・製品開発に携わる技術者としての立場で、自動化・ロボット化を進めるに当たり、多面的な観点から3つ課題を抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、課題の内容を示せ。
- (2) 抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、その課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) すべての解決策を実行したうえで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) 業務遂行に当たり、必要な要件を技術者としての倫理、社会の持続可能性の観点から述べよ。

I-2 近年、バイオテクノロジー分野においては、代謝等の生物機能を人工的に設計した細胞等を合成する「合成生物学」が急速に発展している。健康・医療分野、素材・材料分野、環境・エネルギー分野、食糧分野等において合成生物学を応用した製品が開発され、社会課題の解決や付加価値の増大への貢献が期待されている。

- (1) 合成生物学の社会実装における技術的課題を多面的な観点から3つ抽出し、それぞれの観点を明記したうえで、課題の内容を示せ。
- (2) 抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ、技術者としてその課題に対する複数の解決策を示せ。
- (3) すべての解決策を実施しても生じうるリスクとそれへの対策について、専門技術を踏まえた考えを示せ。
- (4) 合成生物学が社会に受け入れられるために必要なことを、社会持続性及び技術者倫理の視点で述べよ。