

## 【R7 農学部小論文 模範解答】

### 問題1 設問(1)

現代農業は、土壌の生物学的システムを利用する形式ではなく、窒素、リン、カリウムを基本とした化学肥料の土壌への投入が短期間での作物の生長を確保するための大原則となっている。また、単一の作物を大規模に栽培するため、その収穫量を担保するためには大量の化学農薬、そして、除草剤を必要とする。このような農業の継続は、毎年、土を耕すことにより土壌内で形成された微生物の生態的な環境を破壊し、また、化学農薬は対象とする農業害虫以外にも天敵昆虫やミツバチなどの訪花昆虫をも殺してしまうリスクを含んでいる。このようなスタイルは持続可能な農業とは言えず、地球上における生物多様性を脅かす大きな要因にもつながる。

(295文字)

### キーワード

- ・化学肥料
- ・化学農薬
- ・大規模栽培(単一作物の)
- ・土壌生態環境の破壊
- ・自然生態系の破壊
- ・生物多様性
- ・農業の持続可能性

## 問題1 設問(2)

土壌中の微生物の機能を持続可能な農業に活用するためには、使用する化学肥料や化学農薬を可能な限り低減し、微生物の活動の妨げにならないよう過度な耕作を抑え、植物の根圏との共生関係を維持する栽培法が理想である。土壌中には、植物への栄養供給や環境適応をサポートする菌根菌等の有用菌が多数存在し、それらの植物との共生が持続可能な環境を整えることが重要である。このような土壌微生物の生態を利用した農業が、化石燃料から発生する二酸化炭素を削減し、植物から微生物を介した土壌への炭素貯留にも貢献する。また、土壌に供給した肥料成分がもたらす地下水や河川汚染の防止にも寄与し、農業由来の環境破壊リスクの軽減につながる。(299文字)

### キーワード

- ・使用する化学肥料・化学農薬の低減
- ・化石燃料から発生するCO<sub>2</sub>の削減
- ・土壌への炭素貯留
- ・河川および地下水汚染の防止
- ・人間の健康
- ・生態系の維持
- ・土壌生態のバランス

## 【R7 農学部小論文 模範解答】

### 問題2 設問(1)

遺伝子に変異を起こすタイプとは異なり、挿入型のゲノム編集作物は、挿入した遺伝子が新機能を持つ可能性があり、予期しない形質や生理的变化のリスクがある。例えば、人に対し、予期しないアレルゲンや毒性成分が生成される可能性がある。また、作物に含まれる新しい成分や変異が、家畜や魚の消化や代謝に影響を与える可能性がある。さらに、改変された遺伝子が環境中で拡散し、生態系や生物多様性に影響を及ぼす可能性もある。(199字)

(下線部のように、本文から適切な部位を読み解けるかが重要)

### 問題2 設問(2)

ゲノム編集技術の中でも、特定部位に外来遺伝子を挿入するタイプではなく、ターゲット遺伝子に数塩基の変異を引き起こすタイプは、自然突然変異と何ら変わらない新たな作物の作出が可能となる。遺伝子レベルでの自然突然変異は常に細胞内でランダムに起きているが、求める表現型に繋がる変異が起こる確率は極めて低く、いつ発生するかも分からない。しかし、ゲノム編集技術を使えば、変異を起こしたい遺伝子部位を指定できることから、目的とする新品種作出までの期間を大きく短縮することができる。現

在我々は、食料問題、地球温暖化やそれに伴う新たな病害虫の発生など、近々に解決する必要がある問題に直面している。これらの問題を解決するにあたり、迅速に目的作物を創り出すことのできるゲノム編集技術は、農業における革新的な発展を加速させるための重要なツールとなり、今後の新品種作出において大きな影響を与えられられる。

(391 字)

(ゲノム編集技術の利用に反対の意見でも良い。なぜ反対なのか、科学的根拠を元に論理的に書かれていれば良い。)