

18-3 生物環境工学【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ-1、Ⅱ-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 排水処理において排出される汚泥について、以下の問いに答えよ。

- (1) 発生する汚泥の質や量は排水処理の方法によって大きく異なる。どのような違いがあるか、説明せよ。
- (2) 発生する汚泥は産業廃棄物となるので、排水処理全体を考える上で汚泥の減容化や排出された汚泥の最終処分は重要な問題である。どのような対策が考えられるか説明せよ。

Ⅱ-1-2 環境中の微生物を扱う場合、系内の微生物の培養が困難で解析に支障を来す場合がある。難培養性には様々な原因が知られている。以下の問いに答えよ。

- (1) 微生物側の原因を2つ挙げ、説明せよ。
- (2) 培養方法に由来する原因を2つ挙げ、説明せよ。

Ⅱ-1-3 環境微生物の解析に用いられる以下の手法について説明せよ。

- (1) DGGE法
- (2) T-RFLP法
- (3) 定量的リアルタイムPCR法
- (4) FISH法

Ⅱ-1-4 バイオプラスチックに関する以下の問いに答えよ。

- (1) バイオプラスチックとは何か。「生分解性プラスチック」及び「バイオマスプラスチック」という用語を用いて説明せよ。
- (2) バイオマスプラスチックの具体例を2つ挙げ、それぞれの特徴を述べよ。
- (3) LCA (life cycle assessment) とはどのようなものか、また、LCAがバイオマスプラスチックの評価基準として用いられる理由を説明せよ。

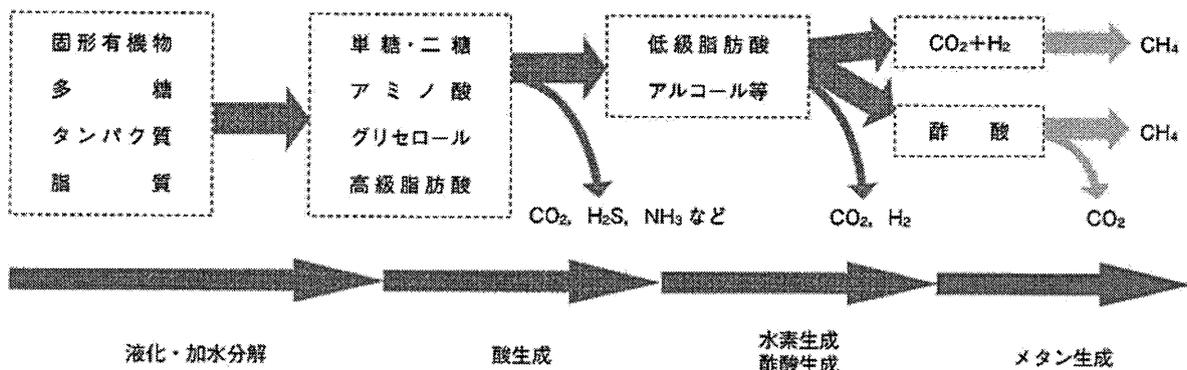
Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 藻類によるバイオ燃料生産について，以下の問いに答えよ。

- (1) どのような藻類を用いて，どのように燃料生産を行おうとしているのか，具体例を挙げて説明せよ。
- (2) セルフクローニングで生産性を向上させる取組みが検討されている。この方策を行う上での課題や有利な点を説明せよ。
- (3) 遺伝子組換え技術により生産性を向上させた株を用いて，野外でバイオ燃料生産することを計画している。この場合に受ける法的規制や，適切に事業を行うためにクリアすべき事柄を説明せよ。

Ⅱ－２－２ 下図はメタン発酵における物質変換の概要を表したものである。以下の問いに答えよ。

- (1) メタン発酵はどのような業種・現場で実用化されている技術か。２つ以上挙げよ。
- (2) メタン発酵で生じるバイオガスを燃料として用いる場合，除去する必要がある成分は何か。理由と共に答えよ。
- (3) メタン発酵において液化・加水分解と酸生成は合わせて酸生成相と呼ばれ，水素生成／酢酸生成とメタン生成は合わせてメタン生成相と呼ばれる。それぞれの相で働いている微生物の特徴について属名を挙げて説明せよ。
- (4) メタン発酵の課題を挙げ，メタン発酵システムをより効率化するための方策について，事業者にご相談を受けた場合を想定した提案を述べよ。



18-3 生物環境工学【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1，Ⅲ-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枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 某県の人口密集地に隣接する工作機械工場で，あなたは環境安全部門の管理者として勤務している。今回，工場敷地境界に近いところでトリクロロエチレンによる地下水汚染が発覚し，その対応に当たることになった。このような状況において，以下の問いに答えよ。

- (1) この状況下において検討すべき項目を多面的に述べよ。
- (2) (1) の検討すべき項目への対応を明記し，汚染浄化を達成するための方策を提案せよ。
- (3) (2) の提案の成否を決める要因（リスク，問題点）を説明し，リスク回避の方策についても説明せよ。

Ⅲ-2 下図は名古屋議定書に関する概要説明資料（環境省ウェブサイトより）である。これを参考にして以下の問いに答えよ。

- (1) 某企業から海外の遺伝資源にアクセスするにはどのような手続きを取ればよいか問われた場合を想定し，あなたが提示する回答を述べよ。
- (2) 上記において，相手国との関係を良好に保ち，トラブルを未然に防ぐにはどうすればよいかについて，あなたの考えを述べよ。
- (3) 未知の遺伝資源を探索するという観点であなたが魅力的と考える国・地域を3つ挙げ，その理由を述べよ。

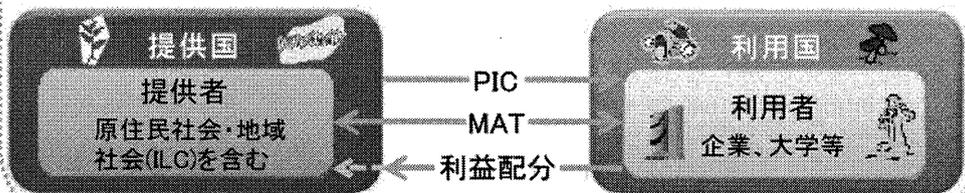
## 名古屋議定書について

正式名称: 遺伝資源の取得の機会 (Access) 及びその利用から生ずる利益 (Benefit) の公正かつ衡平な配分 (Sharing) に関する名古屋議定書

### 生物多様性条約

- 3番目の目的として遺伝資源の利用から生ずる利益の公正・衡平な配分を規定
- ABSに関する基本的なルールを設定

- ①利用者(主に先進国企業)は提供国(主に途上国)の「事前の情報に基づく同意(PIC)」を取得し、提供者と「相互に合意する条件(MAT)」を設定した上で、遺伝資源を利用
- ②その商業的利用から生じた利益や研究成果を、MATに基づいて提供国に配分
- ③遺伝資源を育む生物多様性の保全や持続可能な利用に貢献



### 名古屋議定書

- 条約で定められたルールの適正な実施を確保する措置を規定

