
環境微生物工学特論 (Environmental Biotechnology)

種別・単位：講義・2 単位(週 1 講時)

開講期：1・2 年次第 2 学期

担当者：○岡部 聡(環境創生工学専攻・内線6266)

キーワード：微生物生理・生態、反応動力学、化学量論、遺伝子工学、生物学的廃水処理、環境浄化

主題と目標

微生物が自然界の物質循環や環境浄化に大きな役割を果たしている。本科目では、微生物の持つ優れた機能や潜在的能力を説明し、それらを環境保全などに応用するための知識と手法を修得してもらう。また微生物が関与する廃水・廃棄物処理などのプロセス設計の考え方を身につける。さらに、遺伝子工学等の基礎生物学が環境保全や修復にどのように関わっているかを考える。本講義をとおして微生物機能を有効に活用した環境改善法や環境保全策を考える能力を身につける。

授業計画 項目 (授業回数) / 内容説明

1. 序論：微生物の構造と機能および多様性 (2回)

生態系の一員としての微生物の役割や多様性、微生物と物質循環の関係、生物個体としての微生物の特徴などを理解し、微生物の持つ不思議な生命現象などについて学ぶ。また、微生物を取り扱うための基礎知識を身につける。微生物の分類、化学組成、形態と機能および微生物の発育条件、栄養条件等について学ぶ。

2. 微生物の同定・検出方法 (2回)

微生物の単離・同定・計数法について学ぶ。従来の培養に基づく方法から、近年進展の著しい培養を介さない分子生物学的手法の原理や応用について述べる。

3. 生物反応の基礎 (4回)

生物反応について学び、微生物を有効利用するための基礎知識を身につける。また酵素の特性、エネルギー代謝と増殖との関係や微生物の代謝熱などについても学ぶ。

4. 生物反応動力学 (2回)

微生物を工学的に取り扱うには、生物化学反応を定量的に捉え、速度論的に考察することが重要である。酵素反応速度論、微生物反応の量論、物質収支とエネルギー収支に基づく生物反応動力学などについて学ぶ。

5. 生物学的廃水処理プロセス (3回)

生物学的廃水処理プロセス、特に活性汚泥法および嫌気性消化 (メタン生成) プロセスについて学び、プロセスの設計法などについて考える。

6. その他の環境浄化技術 (2回)

コンポスト化、土壌・地下水汚染修復技術およびバクテリア・リーチングなどの微生物反応プロセスについて学び、これらのプロセスの設計法などについて考える。

評価・教材・受講条件

評価： 出席率60%以上で、レポートおよび定期試験の成績により判断する。90点以上：秀、80点以上：優、70点以上：良、60点以上：可、60点以下：不可。レポートおよび定期試験では基礎知識を修得しているか、テキストおよび授業内容を理解しているか、応用問題の解決能力があるかなどを基準に評価する。

教材等： ①Michael. T. Madigan, John M. Martinko, and Jack Parker. Brock Biology of Microbiology, 10th edition, Prentice-Hall International, Inc, New Jersey, 2001. ②Bruce E. Rittmann and Perry L. McCarty, "Environmental Biotechnology" –Principles and Applications-, 1st edition, WCB McGraw-Hill, 2001 (ISBN0-07-36614703)

受講条件： 特になし。