

## 酵素工学

## Enzyme Technology

2 単位 (選択)

辻明彦・教授 / 生物工学科 生物反応工学講座

【授業目的】酵素は、生体内で特定の化学反応を制御する触媒であり、多くの酵素によって複雑な代謝反応が調節されている。そのため、酵素やその阻害剤は医薬、検査用試薬としての活用が期待されている。また細菌や古細菌には、哺乳類では考えられないような化学反応を触媒する酵素も存在し、化学、食品工業や環境浄化での利用が期待されている。この講義では、酵素を化学的な改変方法について、基本的原理と方法論を理解させることを目的とする。

【授業概要】前半は、酵素学の復習、医薬としての酵素と阻害剤、産業用酵素の利用について講述する。後半は、酵素の分離精製法、化学的手法を用いた改変技術、固定化酵素の利用、ペグレーション酵素の利用について、実例をあげながら説明する。

【キーワード】機能改変, 酵素, 阻害剤, 固定化酵素, ペグレーション

【先行科目】『生化学 1』(1.0), 『生化学 3』(1.0), 『生体高分子学』(1.0), 『タンパク質工学』(1.0)

【関連科目】『生化学 2』(0.5), 『タンパク質工学』(0.5), 『細胞生物学』(0.5), 『酵素学特論』(0.5)

【履修要件】生化学 1,2,3, 生体高分子学, タンパク質工学を受講していること。

【履修上の注意】予習および復習を行い、学修に役立つ講義ノートを作成すること。酵素に関する英語の資料を配布するので、専門英語に親しむこと。質問は、オフィスアワーまたは講義終了後に受け付けるので、不明なまま放置しないこと。

## 【到達目標】

1. 酵素およびその阻害剤の有用性について、理解する (授業計画 1-8 による)。
2. 酵素の化学的機能改変方法について理解する (授業計画 10-14 による)。

## 【授業計画】

1. 講義の説明と酵素工学概論
2. 酵素の利用状況
3. 酵素の基本的性質の復習
4. 膜結合酵素としての受容体と抗がん剤の開発
5. 酵素の抽出方法と精製法 (熱処理, 硫酸分画)
6. 酵素のイオン交換カラムクロマトグラフィー, ゲルろ過クロマトグラフィーによる精製法
7. 酵素の疎水クロマトグラフィー, アフィニティークロマトグラフィーによる精製法

8. 産業用酵素と医療用酵素に要求される純度
9. 中間試験 (到達目標 1 の一部評価)
10. 化学的改変方法概略と固定化酵素
11. 酵素の架橋反応と限定分解, 糖鎖修飾
12. ペグレーションによる酵素改変
13. PEG 化アスパラギナーゼの特性 1(血中半減期の延長)
14. PEG 化アスパラギナーゼの特性 2(免疫学的性質)
15. 中間試験 2(到達目標 2 の一部評価)
16. 期末試験 (到達目標 1,2 一部評価)

【成績評価基準】到達目標の達成度はそれぞれ 2 回の中間試験 (20 点, 2 回で計 40 点) と期末試験 (60 点) で評価する。2 回の中間試験と期末試験すべて 60% 以上の評点が必要である。到達目標 1, 2 の評価点の合計を最終成績とする。ただし、出席率 80% 以上 (12 回以上の出席) を期末試験の受験資格とする。

【JABEE 合格】成績評価と同じ。

【学習目標との関連】本学科教育目標 (C), (D) に対応する。

【教科書】資料を配布する

## 【参考書】

- ◇ 酵素テクノロジー 上島孝之著 幸書房
- ◇ 酵素応用のはなし 軽部征夫著 日刊工業新聞社
- ◇ 化学修飾最前線 (タンパク質ハイブリッド) 稲田佑二ら編集 共立出版
- ◇ 学習に役立つ Web site: タンパク質データベース Swiss-Prot <http://peds.oxfordjournals.org/cgi/reprint/10/9/985>, タンパク質立体構造データベース PDB <http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do>

【授業コンテンツ】 <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=215889>

【対象学生】他学科学生も履修可能

## 【連絡先】

⇒ 辻 (化生棟 710, 088-656-7526, [tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp](mailto:tsuji@bio.tokushima-u.ac.jp)) MAIL (オフィスアワー: 月曜日 16:20-17:50)

## 【備考】

- ◇ 原則として再試験は実施しない。
- ◇ 授業を受ける際には、2 時間の授業時間毎に 2 時間の予習と 2 時間の復習をしたうえで授業を受けることが、授業の理解と単位取得のために必要である。