

## 遺伝子工学

## Gene Technology

1 単位 (必修) 3 年 (前期)

伊藤 孝司・教授 / 薬学科 医薬資源学講座 創薬生命工学

**【授業目的】** 生物における遺伝子発現機構の概要を理解し、DNA、RNA およびタンパク質の生合成の分子メカニズムと遺伝子操作の基本と応用に関する知識を修得する。

**【授業概要】** 遺伝子工学は、現代のバイオテクノロジーの根幹を支える学問であり、遺伝子の発現調節機構の研究から得られた知見を医薬分野やバイオ産業に応用するための生命科学です。

本講義では、遺伝子の機能発現に基く生命現象の基本原則を解説するとともに DNA 二重らせん構造の解明以降に生み出された様々な分子生物的方法論と医学・薬学分野への応用について講述します。

**【授業形式】** 講義

**【履修上の注意】** 分子生物学は進歩の早い学問ですが、生命現象をその根底にある原理に立ち返って理解すると、これほど明解な分野はありません。最近では細胞内構造や核酸や蛋白質等の生体高分子も視覚的に捉えたり、遺伝子の機能を動物個体で解析することも可能に成りつつあります。本講義では学生諸君にとって構造と機能という視点から生体分子を見つめたり、将来遺伝子操作により人為的な機能改変を考案するきっかけになることを期待しています。

**【到達目標】**

1. 分子生物学・分子遺伝学の基礎と遺伝子工学における基本原理の理解
  - 1) 遺伝子発現に関するセントラルドグマ (複製・転写・翻訳) について概説できる。
  - 2) ゲノムと遺伝子との関係について説明できる。
  - 3) 細胞の構造とオルガネラについて説明できる。
  - 4) 遺伝子の変異 (突然変異) について説明できる。
2. 生体分子の構造と機能及び生合成機構の理解
  - 1) DNA、RNA、タンパク質の構造、機能及び生合成機構について概説できる。
  - 2) DNA 鎖と RNA 鎖の類似点と相違点について説明できる。
  - 3) 原核生物と真核生物における遺伝子発現の相違点について説明できる。
  - 4) RNA の種類と働きについて説明できる。
3. 分子生物学の方法論
  - 1) 遺伝子クローニング法の概要を説明できる。
  - 2) cDNA とゲノミック DNA の違いについて説明できる。

4. 医学・薬学への応用

- 1) 遺伝子治療、タンパク質工学、細胞工学、抗体工学、RNA 工学、再生工学等について解説する。

**【授業計画】**

1. 分子遺伝学と遺伝子工学概要・講義の目的説明
2. 遺伝子とは・遺伝子の伝達様式 (体細胞分裂と減数分裂)
3. DNA と RNA の構造と機能・第 2 回講義復習テスト
4. 原核細胞における DNA の複製と遺伝子工学の基礎 1・第 3 回講義復習テスト
5. 原核細胞における転写・翻訳と遺伝子工学の基礎 2・第 4 回講義復習テスト
6. 真核細胞における転写と RNA スプライシング機構および cDNA クローニング・第 5 回講義復習テスト
7. 突然変異と核酸解析法・第 6 回講義復習テスト
8. タンパク質の構造と機能および遺伝子発現系 1・第 7 回講義復習テスト
9. PCR 法と遺伝子クローニング・第 8 回講義復習テスト
10. 真核細胞における遺伝子発現の網羅的解析法・第 9 回講義復習テスト
11. 真核細胞における遺伝子発現系とその応用・第 10 回講義復習テスト
12. 遺伝子機能の解析法とその応用 1・第 11 回講義復習テスト
13. 遺伝子機能の解析法とその応用 2・第 12 回講義復習テスト
14. 遺伝子導入法と遺伝子治療法・第 13 回講義復習テスト
15. iPS 細胞の作製と再生移植治療への応用・第 14 回講義復習テスト
16. 期末試験

**【成績評価】** 講義の進行に合わせ、講義内容の確認テストを授業時間内に行います。出席と学期末試験の結果から成績を評価します。

**【再試験】** 実施します。

**【教科書】** 1. 分子細胞生物学 (第 5 版) H. Lodish, A. Berk, C.A. Kaiser, M.Krieger, M.P. Scott, P. Matsudaira, S. L. Zipursky, J. Darnell 著, 石浦章一, 石川統, 須藤和夫, 野田春彦, 丸山工作, 山本啓一訳, 東京化学同人 (2005)

**【授業コンテンツ】** <http://cms.db.tokushima-u.ac.jp/cgi-bin/toURL?EID=217223>

**【連絡先】**

⇒ (研究室) 薬学部・創薬生命工学 (環境生物工学) 分野 (医薬資源教育研究センター 2 階)

(Eメールアドレス) kitoh@ph.tokushima-u.ac.jp (オフィスアワー: 特に指定はしません。質問等は Eメールで受け付け、必要があれば面談します。)