

科 目 名
<b>分子遺伝学 I</b> <b>Molecular Genetics I</b>

2年 後期 2単位 必修

緒 方 靖 哉

## 概 要

分子遺伝学は遺伝の仕組みを分子レベルで追究し、生命現象を明らかにする科学である。遺伝子の構造と発現機構を中心に、生物の遺伝・変異・進化や遺伝情報とその発現調節などを講義し、さらに分子育種や代謝活性の利用開発などのバイオテクノロジーの専門知識や研究に必要な分子遺伝学の基礎知見・技術を解説する。

DNA と遺伝子の関係を理解し、遺伝あるいは遺伝情報に遺伝子がどのように機能しているかを把握する。さらに、分子遺伝学の進展や分子育種などの応用分野を把握できるように能力を付ける。

## 到達目標

- ① DNA の構造と遺伝子としての特性を理解する。
- ② セントラルドグマで表される遺伝子発現の流れを理解する。
- ③ 遺伝子 (DNA) の複製・転写・翻訳の各機構 (遺伝子発現機構) を理解する。
- ④ DNA の損傷と突然変異の関係並びに修復機構を理解する。
- ⑤ 突然変異の品種改良や物質生産などへの応用を理解する。
- ⑥ 遺伝的組換えの様式を理解し、品種改良や物質生産などへの応用を理解する。
- ⑦ 大腸菌、ファージ、プラスミド、トランスポゾン の性質並びに分子遺伝学の発展への寄与を理解する。

## 授業計画

テ ー マ	内 容
① はじめに	本科目の概要の説明、並びに代表的な生物細胞の構造や代表的な生物の生活環を説明する。
② 分子遺伝学の歴史的歩み	メンデルの法則や DNA が遺伝子の本体であることを明らかにした Griffith、Avery、Hershey と Chase らの研究例を紹介する。
③ 遺伝子 DNA の構造と性質	DNA の物理化学的性状を RNA と比較して解説する。
④ DNA の複製	遺伝情報の複製である DNA 複製の基本機構を解説する。DNA 複製過程に関わる DNA 合成酵素等のタンパク質も取り扱う。
⑤ 遺伝情報の転写	遺伝情報の流れ DNA→RNA→タンパク質 (セントラルドグマ) のうち、DNA の塩基配列から RNA の塩基配列に移す転写機構を解説する。
⑥ オペロン	大腸菌のラクトーズオペロンとトリプトファンオペロン領域を例に構造と機能、並びに遺伝情報の転写調節機構を詳細する。
⑦ 遺伝情報の翻訳	RNA 上に転写された塩基配列の遺伝情報をアミノ酸配列に読み替える翻訳の機構を解説する。
⑧⑨ 突然変異のメカニズム	突然変異をその要因による分類、DNA 損傷の様式による分類、遺伝子の機能変化による分類に分けて解説し、さらに突然変異機構を明らかにする。
⑩ 突然変異の修復、および遺伝的組換え (DNA 組換え) のメカニズム	大腸菌を中心に、突然変異の修復機構を解説する。相同組換え、部位特異的組換え、非相同組換え等の分子機構を解説する。
⑪ バクテリオファージ	分子遺伝学・遺伝子工学の発展、大腸菌の遺伝子地図作成、制限酵素の発見などに多大な寄与をしたバクテリオファージ、プラスミド、動く遺伝子トランスポソンを解説し、また大腸菌の分子遺伝学への関わりに触れる。
⑫ プラスミド	
⑬ 可動遺伝子	
⑭ 遺伝子工学	組換え DNA 技術の基本と基礎知識について解説する。

遺伝子操作の応用例を挙げる。  
学生による授業評価。  
学生の自己評価。

⑮ 定期試験

### 授業方法

講義：power point を使ったプリントによる授業。理解度強化のために教科書を併用する。遅刻者には強制的に質問をさせる。

### 学習到達度の評価

- ① 定期試験および授業内に4回の小試験を行う。
- ② 授業中に度々質問を受けるが、強制的に名指して質問を喚起する。
- ③ 時間を取って、試験の講評をする。
- ④ 学生による授業評価および学生の自己評価の結果を今後授業の参考にする。

### 評価方法

定期試験（80点）と小試験（20点）で成績を判定する。60点に満たなければ再試験を実施する。

### 教 材

プリント

教科書：重要ワードでわかる分子生物学超図解ノート（田村隆明 著）羊土社。

本教科書は細胞生物学と共通である。

参考書：微生物とその利用（緒方 編著、コロナ社）；分子生物学イラストレイテッド（田村・山本 編集）羊土社；分子遺伝学の基礎（岡山 監訳）東京化学同人；ワトソン遺伝子の分子生物学（Watson ら共著、松原・中村・三浦 監訳）トッパン；遺伝子第7版（B. Lewin 著、菊池・榎・水野・伊庭 共訳）東京化学同人；ゲノム2（T. A. Brown 著・村松 監訳）M. S. インターナショナル；フォトサイエンス生物図鑑（鈴木 監修）数研出版