

科 目 名

微生物遺伝学 Microbial Genetics
--

2年 前期 2単位 選択

赤 松 隆

概 要

原核生物や真核生物などすべての細胞生命や多くのウィルスの遺伝情報を担うのは DNA である。その基礎分野を詳細に学ぶ。次に原核生物にも真核生物とよく似た性があることを観察や実験結果を挙げながら学ぶ。具体的には接合、形質転換、形質導入の現象とその機構について学ぶ。遺伝学は比較の学問であり、野生型と突然変異型とを比較する学問である。そこで、突然変異について簡単に学ぶ。突然変異の遺伝学的な分類法、細胞融合、新しい分子遺伝、遺伝学的手法を学ぶ。さらに突然変異はどのようにして生じるのか、突然変異は自然に生じ、適応によって生じるのではないことを学ぶ。以上の内容を学ぶことによって、自然に対する関心や探究心が高まり、基本的な概念や原理・法則が培われ、自然観が養われることが期待する。また、科学的なもの見方や考え方が身につく、JABEE 学習・教育目標D項目であるバイオテクノロジーの諸問題を解決するための実験デザイン能力や解決能力が養われることを期待する。

到達度目標

①遺伝を担う分子である DNA に関する基本知識の理解、②細菌の性と遺伝に関する理解、③突然変異に関する基礎的内容の理解を目指す。その具体的内容を授業計画内容の項に記載する。また、講義内容に対応する問題を e-learning 上あるいはバイオテクノロジー総論テキスト遺伝分野に示してあるので6割以上の理解を目指す。

授業計画

テ ー マ	内 容
① 遺伝を担う分子 1	DNA は糖-リン酸骨格に結合した 4 種類の塩基で構成されていること、基本単位の構造、省略した DNA の記載の仕方
② 遺伝を担う分子 2	DNA の三次元構造、水素結合、大きな溝、小さな溝、半保存的複製、二重らせんは可逆的に融解する
③ 遺伝を担う分子 3	DNA を複製する酵素と複製機構など
④ 細菌の疑似有性 1	細菌の増殖、培地、プロトトロフとオーキソトロフ、オMISSION 試験
⑤ 細菌の疑似有性 2	細菌の性
⑥ 大腸菌の接合 1	大腸菌の接合から得られる株は一倍体の組換え体である。フェージの形態、生活環、Hfr 菌、Hfr 菌と F ⁻ 菌との掛け合せから生じる組換え体の遺伝的構成
⑦ 大腸菌の接合 2	遺伝形質が入る順序、大腸菌の染色体は環状であること、細菌のメロミキシス、密度勾配遠心分離を用いたF因子の分離
⑧ 大腸菌の接合 3 細胞融合	F ⁺ 、Hfr、F ['] の性質、枯草菌プロトプラストの調製、桿状細胞への再生、プロトプラスト融合、新しいマッピング法など
⑨ 形質転換 1	Griffith の形質転換実験、染色体 DNA の調製、枯草菌の形質転換、形質転換頻度、形質転換機構 1
⑩ 形質転換 2	形質転換頻度 2、遺伝子マッピング法など
⑪ 形質導入	プラーク、感染、一段階増殖、潜伏期、暗黒期、普遍形質導入、特殊形質導入、溶原化など
⑫ 相補性 (試験)	トリプトファン合成経路と遺伝子産物との関係、突然変異の機能的分類、シストロン、F ['] 株の作成、遺伝子座の位置付けの総括など
⑬ 突然変異 1	自然突然変異の道筋、トランジション、トランスバージョン、互変異性、エノール型、ケト型、イミノ型、アミノ型、Syn 型、Anti 型など

- ⑭ 突然変異 2 Luria と Delbruck の変動試験、自然突然変異率、ポアソン分布、Lee と Coulson の自然突然変異率に対する数学的解析など。学生による授業評価
- ⑮ 総括 総括として定期試験を行なう。学生自身の授業評価。

授業方法

教科書と e-learning 上の資料を題材にして、DNA 模型、ビデオ、液晶ビジョンを用いながら具体的にできるだけ対話形式で講義を行う。

学習到達度の評価

- (1) 小テストと定期試験およびテスト後の解説で学生も学習到達度を自己評価できるようにする。
- (2) 小テスト採点結果の掲示で、学生自身も講義の過程で到達度を評価できるようにする。
- (3) 講義に対応した内容の問題集をバイオテクノロジー総論テキスト遺伝分野の問題あるいは e-learning 上にアップロードしている。この問題を 6 割以上理解できるかどうかで学生自身が講義に沿って自己評価できるようにする。

評価方法

定期試験 (80点)、講義時間の小テスト (20点) で評価する。60点に満たなければ再試験で評価する。

教 材

教科書：生命科学のコンセプト分子生物学 小関治男ら、化学同人、e-learning 上の資料、バイオテクノロジー総論テキスト (崇城大学工学部応用微生物工学科 監編集)、プリント
参考書：ストライヤー 生化学 第 5 版 (東京化学同人)、ブラウン分子遺伝学 第 3 版 (東京化学同人)