

科 目	必・選	担 当 教 員	学年・学科				単位数	授 業 形 態			
分子生物学 (Molecular Biology)	必	山川 文徳	5年・物質工学科 生物工学コース				学修単位 2	半期 週2時間			
授業概要	DNAの変異と修復を学ぶと共に、DNA情報をタンパク質として発現するまでの一連の過程を、転写、翻訳、およびこれらに対する制御・調節に分けて順に学ぶ。										
到達目標	バイオテクノロジーの基礎知識となる、遺伝子の発現（転写、翻訳、活性等の調節）のメカニズムを理解できる。さらにバイオテクノロジーの基礎から応用に至る技術の原理について文献を参照して理解できる。										
評価方法	定期試験（60％）、および発表時の準備資料、自宅学習レポート（40％）で評価する。										
教科書等	[教科書]「分子生物学の基礎 第4版」 川喜田正夫 訳（東京化学同人） [参考書]「細胞の分子生物学」 中村桂子／松原謙一 監訳（教育社）										
内 容	（90分授業を15回実施する。なお、1回の自宅演習は200分を目処にする。）							学習・教育目標			
転写											
第 1 回	①・RNA の酵素的合成 ・				(自宅演習)		C-1				
第 2 回	②・転写のシグナル～RNA 分子の種類 ・				(自宅演習)		C-1				
第 3 回	③・真核生物における転写反応～関連技術の実用化の可能性				(自宅演習)		C-1				
翻訳											
第 4 回	①・翻訳過程の概略 ・ 遺伝暗号				(自宅演習)		C-1				
第 5 回	②・ゆらぎ説～・ポリペプチド合成				(自宅演習)		C-1				
第 6 回	③・原核生物のポリペプチド合成の反応段階～・抗生物質				(自宅演習)		C-1				
突然変異、DNA の修復											
第 7 回	①・突然変異の種類～・突然変異生成				(自宅演習)		C-1				
第 8 回	②・誘発突然変異～発がん物質の検出				前半試験 (自宅演習)		C-1				
第 9 回	③・修復のしくみ～SOS 応答				(自宅演習)		C-1				
原核生物における遺伝子活性の制御											
第10回	①・制御の基本原則～ラクトースオペロン				(自宅演習)		C-1				
第11回	②・cAMP～トリプトファンオペロン				(自宅演習)		C-1				
第12回	③・遺伝子群の一斉制御～関連技術の実用化の可能性				(自宅演習)		C-1				
真核生物における遺伝子活性の制御											
第13回	①・転写開始の制御				(自宅演習)		C-1				
第14回	②・RNA プロセシングの制御～核内 mRNA の輸送の制御				(自宅演習)		C-1				
第15回	③・mRNA の安定性の制御～タンパク質の活性の制御				後半試験 (自宅演習)		C-1				

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。（【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。）

科目：分子生物学 (5C)

担当：山川 文徳

1 概要

遺伝情報の維持および発現を分子レベルで考え、理解するのが目的。このために、生物界を2分する原核生物と真核生物のそれぞれについて、DNAを正常な状態で維持していくための修復の仕組みを学ぶと共に、DNA情報をタンパク質として発現するまでの一連の過程を、転写、翻訳、およびこれらに対する制御・調節に分け、順に学ぶ。

2 授業内容

第1～3週

転写

DNAからRNA (mRNA, tRNA, rRNA, その他のRNA) が作られるまでに関係する酵素やタンパク質の種類と役割、またそれぞれによる作業内容について学び、転写における様々な仕組みを理解する。

第4～6週

翻訳

mRNAから個々のタンパク質が作られる時に活躍するリボソームの構造およびその巧妙な働きを学び、リボソームの作業を分担しているリボソーム構成成分のタンパク質やrRNAの生化学的な性質を理解する。

第7～9週

突然変異とDNA修復

DNAの突然変異には塩基の変異や置換、欠失などさまざまな種類のあることを学ぶ。次に、それらを引き起こす物理的、化学的原因として多くのものが知られていること、さらにはそれらがDNAに作用する仕組みを学ぶ。また、変異したDNAを元通りに修復する方法にもいろいろなものがあることを学ぶ。

第10～12週

原核生物における遺伝子活性の制御

原核生物における遺伝子の活性化の特徴と制御の仕方を学ぶ。特に、転写および翻訳段階での発現量の制御調節の仕組みについて学び、さらに、そこには多様な制御方法があることを学ぶ。これらの学習から多様な制御の必要性和合理性を理解する。

第13～15週

真核生物における遺伝子活性の制御

真核生物における遺伝子の活性化の特徴と制御の仕方を理解する。特に、真核生物での、転写および翻訳段階での発現量の制御調節の仕組みについて学び、さらに、そこには原核生物以上に多様な制御方法があること、また、原核生物と比較して、より巧妙な仕組みが備わっていること等を学ぶ。これらの学習から真核生物特有の制御の必要性和合理性を理解する。

3 留意点

遺伝情報の維持および発現について理解を深め、さらに展開される知識情報の有用性について自ら判断出来るようにするために、それぞれの節や章で取り上げられた内容について毎回、順番制で、学生自らの説明と、それに対する質疑応答を義務づけている。但し、学生の負担が限度を超えないこと、また学生による説明に不足分が出ないようにする等に配慮しながら、随時、補足説明をすると共に、節や章ごとのまとめを行っている。

原核生物と真核生物のそれぞれで、同様の内容を扱うので、知識を混同しないように努める。このため、生物界に共通する基本を押さえながら、異なる部分が存在することの必然性を理解できるようにする。