

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	はじめにDNAの複製と修復について学び、次に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。										
到達目標	バイオテクノロジーの基礎知識となる、遺伝子の複製、転写、翻訳、活性等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を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、自主学習レポート（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	（15週間で授業を18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						
第1回	DNA複製・前年度の知識確認と「真核生物の染色体の複製」について			(自宅演習)	C						
第2回	転写 ・RNA の酵素的合成 ・転写のシグナル			(自宅演習)	C						
第3回	・RNA 分子の種類 ・真核生物における転写反応			(自宅演習)	C						
第4回	・細胞内 RNA について研究するための方法			(自宅演習)	C						
第5回	翻訳 ・翻訳過程の概略 ・遺伝暗号			(自宅演習)	C						
第6回	・ゆらぎ説～・ポリペプチド合成			(自宅演習)	C						
第7回	・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						
第8回	突然変異、DNA の修復 ・突然変異の種類～・突然変異生成			(自宅演習)	C						
第9回	・誘発突然変異～発がん物質の検出			前半試験 (自宅演習)	C						
第10回	・修復のしくみ～SOS 応答			(自宅演習)	C						
第11回	原核生物における遺伝子活性の制御 ・制御の基本原則			(自宅演習)	C						
第12回	・転写制御/ラクトースオペロン			(自宅演習)	C						
第13回	・転写制御/トリプトファンオペロン			(自宅演習)	C						
第14回	・転写後の調節～アロステリック制御			(自宅演習)	C						
第15回	真核生物における遺伝子活性の制御 ・転写開始の制御			(自宅演習)	C						
第16回	・RNA プロセシングの制御			(自宅演習)	C						
第17回	・核内 mRNA の輸送の制御～翻訳の制御			(自宅演習)	C						
第18回	・タンパク質の活性の制御			後半試験 (自宅演習)	C						
(特記事項)		JABEEとの関連									
調査、発表、討論を重視し、評価に反映させている		JABEE	a	b	c	d-1	d-2	e	f	g	h
		本校の学習	A	A	C	C	C	B	D	B	C
		・教育目標									

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

歴史に残る研究成果を基に、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を増やしたり維持していくために必要な複製と修復の仕組みを学ぶほか、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週

DNAの複製

DNAの複製について、連続と不連続があること、種々の酵素を含むタンパク質の共同作業で行われていること等を学ぶ。また複製エラーを起こさないための工夫や、万が一に起きた場合の誤りや不具合を修理する仕組み等を学ぶ。

第2～7週

転写と翻訳

DNAからmRNA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を通して、転写における様々な仕組みの存在を学ぶ。同様に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巧みな働きと、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の生化学的な性質について学ぶ。

第8～10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11～18週

遺伝子活性の制御

原核生物と真核生物に分けて、それぞれ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。このために、原核生物および真核生物それぞれでの、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、そこには多様な制御方法があること、また、巧みな仕組みが備わっていること等を学ぶ。またそのような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。