

科 目		必・選	担 当 教 員		学年・学科			単位数	授 業 形 態				
遺伝子工学 (Genetic Engineering)		選	楠部 真崇		1 年生 エコシステム工学専攻			学修単位 2	半期 週 2 時間				
授業概要		生物の遺伝コードを保存している遺伝子について、遺伝子の発見から遺伝子操作技術に至る現状を解説し、遺伝子工学の原理および基礎テクニックを学習する。また、医学、農学、工学等における遺伝子工学の現状および実際の応用例から、さらに理解を深めることを目的とする。											
到達目標		遺伝子操作に関する原理および基礎テクニックを理解できる。 (C-2, C-3) DNAの解析や組み替え技術などの応用を理解できる。 (C-2, C-3)											
評価方法		試験40%、提出物30%、授業参加度30%として評価し、60点以上を合格とする。											
教科書等		【教科書】 村上康文；ポストゲノムの分子生物学入門（講談社） ISBN: 406153856X 【参考書】 ヴォート；生化学（東京化学同人） ISBN: 4807904434 マラシンスキー；分子細胞生物学の基礎（東京化学同人） ISBN: 4807906046											
内 容		(1回の自宅演習は260分を目処にする。)							学習・教育目標				
第 1 回	ガイダンス（遺伝子、DNA、染色体、核、ゲノムの理解）：	(自宅演習)							C-2, C-3				
	DNA の構造、機能、転写および翻訳と遺伝子工学の位置関係												
第 2 回	遺伝子組換え（制限酵素、ライゲース）：	(自宅演習)							C-2, C-3				
	制限地図、DNA ライブラリー、クローニング (Blue-White Selection)												
第 3 回	電気泳動と塩基配列決定法：	(自宅演習)							C-2, C-3				
	ジデオキシ法（現物装置の紹介）、BLAST 解析、次世代シーケンス												
第 4 回	遺伝子発現の検出方法 1：	(自宅演習)							C-2, C-3				
	ハイブリダイゼーション、PCR の基礎（ポリメラーゼ連鎖反応）												
第 5 回	遺伝子発現の検出方法 2：	(自宅演習)							C-2, C-3				
	PCR の応用（RT-PCR、リアルタイム PCR 等）												
第 6 回	遺伝子発現の検出方法 3：	(自宅演習)							C-2, C-3				
	細胞内分子観察（FRET、 <i>in situ</i> ハイブリダイゼーション等）												
第 7 回	遺伝子発現の検出方法 4：	(自宅演習)							C-2, C-3				
	トランスクリプトーム解析、プロテオーム解析 【中間試験および授業アンケート】												
第 8 回	遺伝子工学とマウスの歴史	(自宅演習)							C-2, C-3				
	ノックアウトマウスとトランスジェニックマウス												
第 9 回	微生物の遺伝子操作	(自宅演習)							C-2, C-3				
	プラスミドベクター、ファージ												
第 10 回	植物の遺伝子操作	(自宅演習)							C-2, C-3				
	細胞の前処理、遺伝子の導入方法												
第 11 回	動物の遺伝子操作	(自宅演習)							C-2, C-3				
	モノクロー抗体、ウイルスを用いた遺伝子導入等												
第 12 回	遺伝子発現の制御	(自宅演習)							C-2, C-3				
	転写もしくは翻訳段階での制御、外来遺伝子産物の回収、分泌技術												
第 13 回	無細胞発現法	(自宅演習)							C-2, C-3				
	<i>in vitro</i> での外来遺伝子発現												
第 14 回	医療への展開	(自宅演習)							C-2, C-3				
	ゲノム創薬、再生医学への応用と問題点												
第 15 回	遺伝子工学と倫理的問題と正しい理解	(自宅演習)							C-2, C-3				
(特記事項) 各回の提出物で明らかに、模写したと見受けられる物および事後提出物については、特別の理由が無い限り受理しない。			JABEEとの関連										
			JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
			本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
							◎				○		

エコシステム工学専攻1年
遺伝子工学 (Genetic Engineering) (半期・選択)
担当 楠部 真崇
Email: kusube@wakayama-nct.ac.jp
電話: 0738 29 8419
Lab.: 地域共同テクノセンター2F Z-202
Office Hours: by appointment

概要

遺伝子工学は歴史的に新しい学問であり、未だ発展途上の研究分野である。本講義では生物における遺伝子の構造や役割など基本的な背景からアプローチし、人為的に遺伝子进行操作するテクニックの原理を紹介する。また、講義後半では医学、工学、農学の研究分野において微生物、植物、動物の遺伝子操作がどのように応用されているかを紹介する。

授業は毎回1枚程度の予習レポートを提出し、各自5分程度のプレゼンを行うことで始める。補足すべきポイント、強調すべきポイント、予習の理解度を把握することで限られた授業時間を有効に使用する。

定期試験は2回実施し、点数に応じて成績評価の算出方法を変更することとしている。受講学生の声を後半の授業に反映させるため、中間試験時にも授業アンケートを実施することとする。

「遺伝子工学」は現在まさに発展中の学問なので、テキストに反映されるのが追いつかない場合も多々存在している。受講生には積極的な姿勢で参加してもらいたいので、授業は現在進行中のホットな話題も紹介しつつ個人的もしくはグループディスカッションのスタイルを含めた形式で進行させる。

第1-3回

遺伝子の基礎的情報を学修する。生物の基本的内容を紹介し、遺伝子の可能性や位置づけ等を背景に、本講義で進めていく内容にアプローチさせる。また、DNAの構造と遺伝子工学的基礎技術を紹介し、細胞内における「遺伝子工学」の位置を把握する。

第4-7回

導入した遺伝子が目的通りに機能しているか確認するための様々な方法を紹介する。特にPCRは簡易かつ安価にできるため、様々な応用方法が考え出されている。また、細胞を破壊することなく、細胞内部のタンパク質を染色する技術や発現タンパク質の定量的解析方法を紹介する。

※第7回終了後に中間試験と授業アンケートを実施し、これまでの理解度を確認する。

第8回

医療現場では遺伝子工学とマウスの関係が非常に重要である。後半のスケジュールは主に実際の生物を遺伝子操作する内容に踏み込むため、ノックアウトマウスとトランスジェニックマウスの作成方法やその歴史を紹介する。

第9-11回

この3回は実際に行われている遺伝子操作について、生物毎にその方法を紹介する。生物群は微生物、植物、動物に区分して、それぞれの特徴、問題点等について解説する。

第12回

発現タンパク質を効率よく回収するための工夫を紹介する。研究ターゲットである目的遺伝子産物、すなわち目的タンパク質の実験を行う前に、純度の高い状態で活性を保持しつつ高収率で回収することが望ましい。これらを達成するための、遺伝子レベルでの発現調整（転写段階もしくは翻訳段階）、効率的なタンパク質回収方法、細胞外分泌方法について解説する。

第13回

無細胞系での発現実験について紹介し、その有用性について考える。

第14,15回

遺伝子操作は我々社会にとって非常に有益である技術である一方で、非常に危険な物でもある。これら表裏一体の若い技術を正しく理解するための倫理的思考と各種メディア等で報じられるニュースに対する正しい理解について講義し、本クラスの最終授業とする。