

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	4年・物質工学科 生物工学コース		2	通年 週2時間						
授業概要		はじめに分子生物学とはいかなる学問かを学ぶ。次に、タンパク質、脂質、核酸などの生体高分子に関する構造および分子間相互作用について学ぶ。さらに、遺伝子（DNAとRNA）の役割とその性質に関する研究の歴史をたどり、過去と現在の解釈を比較しながら遺伝子についての知識を深める。最後にDNA複製に係る酵素の学習を通して複製機構の基礎を学ぶ。											
到達目標		生体における主な高分子の構造と機能の他に、遺伝子が歴史に登場してきた背景を理解できる。さらに科学的および批判的思考を培うとともに、生体高分子、特に遺伝子の構造と機能について理解できる。											
評価方法		定期試験（60％）、および発表時の準備資料、復習ミニテスト、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									学習・教育目標				
第 1 週	分子生物学への扉・はじめに&	分子生物学の目指すもの～モデル生体系							C				
第 2 週		・分子生物学の研究法～分子生物学の学習によって得られるもの							C				
第 3 週	高分子	・生体高分子のおもなグループとその化学的構造							C				
第 4 週		・タンパク質と核酸の3次元構造を決める非共有結合的な相互作用							C				
第 5 週		・高分子物質の単離法および研究法							C				
第 6 週	核酸	・DNA の物理的および化学的構造							C				
第 7 週		・B型らせん以外のDNA構造							前期中間C				
第 8 週		・環状DNAと超らせんDNA & 再結合							C				
第 9 週	ハイブリッド形成								C				
第 1 0 週		・RNAの構造&核酸の加水分解							C				
第 1 1 週		・核酸の塩基配列の決定							C				
第 1 2 週		・DNAの化学合成							C				
第 1 3 週	タンパク質分子の物理的構造	・タンパク質分子の基本的特徴							C				
第 1 4 週		・タンパク質の構造&サブユニットをもつタンパク質							C				
第 1 5 週		・酵素							前期期末試験C				
第 1 6 週	高分子相互作用と複雑な集合体の構造	・DNA の複雑な構造体（大腸菌の染色体）							C				
第 1 7 週		・染色体とクロマチン							C				
第 1 8 週		・特定の塩基配列を認識するタンパク質と DNA の相互作用							C				
第 1 9 週		・生体膜～細胞骨格成分							C				
第 2 0 週	遺伝物質	・遺伝子のしくみに関する初期の観察							C				
第 2 1 週		・遺伝物質の本体 & RNA を遺伝物質とするウィルスの存在							C				
第 2 2 週		・遺伝物質の性質							C				
第 2 3 週		・遺伝物質としてのRNA							後期中間試験C				
第 2 4 週	DNA の複製	・二本鎖 DNA の半保存的複製&複製に先立つ高次のコイル構造の解消							C				
第 2 5 週		・DNA 複製の開始&複製のための DNA の巻戻し							C				
第 2 6 週		・DNA 鎖の伸長&DNA ポリメラーゼ とそのサブユニット							C				
第 2 7 週		・逆並行 DNA 二本鎖と不連続複製							C				
第 2 8 週		・DNA 合成反応のプライマー要求性							C				
第 2 9 週		・DNA 複製系の全体像							C				
第 3 0 週		・真核生物の染色体の複製&まとめ							後期期末試験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	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
			本校の学習	A	A	C	C	C	B	B	D	C	B
			・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（4C）

担当：山川 文徳

## 1 概要

歴史に残る研究成果を基に、生命現象を分子レベルで考え、そして理解するのが目的。このために、はじめに分子生物学とはいかなる学問か、またこの学問を発展させた基本的な考え方や研究の方法とはどのようなものを学ぶ。次に、生命体の基本物質（タンパク質、脂質、核酸）の構造について分子間相互作用との関係を考えてながら学ぶ。さらに遺伝情報を担う遺伝子（DNAとRNA）について、遺伝物質としての役割とその性質を調べた実験事実に基づいて考察し、現在の解釈とも比較しながら遺伝子の役割についての理解を深める。学年最後にはDNAの複製について酵素を中心に学習し、複製に係るさまざまな酵素の性質と役割を理解する。

## 2 授業内容

分子生物学は近年急速に発展し、現在も新しい情報が続々と報告されている学問であるが、分類学や系統学のような比較的伝統的な分野から遺伝子機能の研究のような近年になって発展した分野に至るまで、生物学のほとんどすべての領域に影響を与えており、近代生物学の根幹ともいえる学問である。

### 第1～2週

分子生物学という学問について

このような分子生物学の学問領域の特性を正しく捕らえるために、はじめに「分子生物学の扉」として、分子生物学の学問上の位置づけと歴史的な背景を学ぶ。

### 第3～19週

生命体の基本高分子の構造について

次に、生命体の基本的な高分子（タンパク質、核酸）の構造に秘められた意義を知るために、構造を維持している分子間相互作用とはどのようなものか、また個々の高分子の構造にはどのような特徴があるか等について分析を加えながら機能との関係について学ぶ。

### 第20～23週

遺伝物質のはたらきについて

最後に遺伝情報を担うDNAとRNAについて、それぞれの遺伝物質としての役割とその性質を、歴史的な実験結果を基に考察し、現在の解釈と比較しながら学ぶ。

### 第24～30週

DNAの複製

DNAの複製について、半保存的であること、二重らせん構造をほどこきながら複製が進んでいくこと、さらに複製には多数の酵素が係っておりそれぞれに特長を活かした役割があること等を学ぶ。

## 3 留意点

分子生物学の誕生と発展の必然性を十分に理解し、さらに展開される知識情報の有用性を自らの力で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。

教科書には、実験事実が豊富に記載され、かつ参考書なしでも読み進められるものを吟味して選び、上記の授業形態が学生に過度の負担とならないようにした。