

科 目		必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科		単位数	授 業 形 態					
生体高分子 (Biopolymers)		選	土井正光	2 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		生体高分子は、タンパク質、核酸、多糖類などに代表され、生命現象を理解する上で重要な機能、情報を持っている。それらは互いに結合し、その構成成分ならびにその配列に由来する高次構造を介した相互作用によって、より高度な機能発現を担っている。ここでは、合成ポリペプチドや生分解性ポリマーなどの合成高分子も範疇に入れ、各々の種類や構造を概説した上で、構造と機能の関連に関する知識を学ぶ。										
到達目標		1、さまざまな生体高分子の種類および構成成分が理解できる。(C) 2、さまざまな生体高分子の構造と機能の関係が理解できる。(C) 3、人工酵素(合成ポリペプチド)の設計について理解、工夫が出来る。(C) 4、生分解性ポリマーの構造について理解できる。(C)										
評価方法		試験を70%、課題を30%として評価し、60点以上を合格とする。										
教科書等		【教科書】西村 紳一郎他「生命高分子科学入門」講談社サイエンティフィック 【参考書】泉谷、野田他「生物化学序説」化学同人 今堀、山川「生化学辞典」東京化学同人										
内 容		(110分授業を15回実施する。なお、1回の自宅演習は240分を目処にする。)					学習・教育目標					
第 1 回	ガイダンス	生体高分子と合成高分子とは		(自宅学習)		C						
第 2 回	生体高分子(1)	高分子と低分子		(自宅学習)		C						
第 3 回	生体高分子(2)	高分子の分子量		(自宅学習)		C						
第 4 回	生体高分子(3)	"		(自宅学習)		C						
第 5 回	生体高分子(4)	機能性高分子		(自宅学習)		C						
第 6 回	生体高分子(5)	"		(自宅学習)		C						
第 7 回	触媒作用を持つ生体高分子(1)	タンパク質		(自宅学習)		C						
第 8 回	触媒作用を持つ生体高分子(2)	"		(自宅学習)		C						
第 9 回	触媒作用を持つ生体高分子(3)	核酸		(自宅学習)		C						
第10回	触媒作用を持つ生体高分子(4)	"		(自宅学習)		C						
第11回	合成高分子(1)	生分解性ポリマーの歴史		(自宅学習)		C						
第12回	合成高分子(2)	生分解性ポリマーの必要性と課題		(自宅学習)		C						
第13回	合成高分子(3)	生分解性ポリマーの物性		(自宅学習)		C						
第14回	合成高分子(4)	生分解性ポリマーの発展		(自宅学習)		C						
第15回	合成高分子(5)	課題まとめおよび期末試験		(自宅学習)		C						
(特記事項)90分授業の場合は、上記内容を15週間に18回の授業で行う。テキストの関係で、内容に若干変更の可能性あり。		JABEEとの関連										
		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										

概要

生命を支える物質の中で、巨大な分子、換言すれば「生体高分子」は、生物の構造、機能、情報を担うものである。逆に考えれば、「生体高分子」の持っている構造や機能をきちんと理解すれば、人工的な物質の創造も見えてくるはずである。実際、蚕の産出する絹から学んで、合成繊維が作り出されもしている。

ここでは、タンパク質、核酸、多糖類などに代表される「生体高分子」について、各々の種類や構造を概説した上で、構造と機能の関連に関する知識を学ぶ。また、最終的には合成ポリペプチドや環境問題から考え出された生分解性ポリマーなどの比較的新しい合成高分子の分野についても紹介する。

授業計画

- 第2週 高分子の概念について、歴史を交えながら説明する。また、生体高分子ではタンパク質、セルロース、デンプンなどについて、さらに合成高分子ではポリアミドであるナイロンを例にとって紹介する。
- 第3～4週 高分子の分子量について、平均分子量と分子量分布について、さらに浸透圧法、光散乱法、GPC法、ゲル電気泳動法そして質量分析法などの高分子独特の分子量決定方法について概説する。
- 第5～6週 機能性高分子である、イオン交換膜などの分離機能高分子、固定化酵素などに応用される高分子担体、温度変化などで伸び縮みする刺激応答型高分子、人工臓器などに利用される医用高分子などを概説する。
- 第7～8週 タンパク質や酵素は20種のアミノ酸で構成され、様々な相互作用によって、個々に独特の立体構造を持ち、それによって様々な機能を発現している事を理解する。これは、合成高分子などでも、新規の機能を持つ高分子の設計において基礎となるため重要である。
- 第9～10週 遺伝子の本体であるDNAやRNAなどの核酸の立体構造そして染色体の構造など、ユニークで、機能性に富み、厳密であることなどについて概説する。
- 第11～15週 合成高分子について、合成ポリペプチドや環境問題とかかわりの深い生分解性ポリマーについて具体例を紹介し、物性、合成方法、将来性などについて紹介する。まずは、定義と歴史から、そして生分解性ポリマーの必要性和課題について説明する。さらに、微生物由来のポリヒドロキシアルカン酸(PHA)を例に構造、物性、生分解性などを詳細に説明し、ブレンドなどの発展系についても概説する。