

科目名(和)			科目名(英)			
物質科学特論IV			Materials Science Special IV			
科目区分	単位数	選択・必修	授業形態	授業番号	開講時期	講義室
専門科目	1	選択	講義	332613	秋学期開講(詳細は後日発表する。)	大講義室

### 1. 科目の概要

#### 【担当教員】

尾高 雅文 (1-4)、山口 浩靖 (5-8)

#### 【教育目的/授業目標】

生体高分子化学の発展に伴い、近年、金属タンパク質、抗体、超分子タンパク質等の高度な基礎研究、応用研究が盛んになっている。本講義では、立体構造に基づく金属タンパク質、超分子タンパク質の作用機構解析と利用法開発に関する研究、及び、生体系の優れた分子認識能を人工系で活用する研究について、研究の歴史的背景や最近の研究動向を化学的観点から講義し、生体高分子化学の基本的な考え方と応用例を学ぶ。

#### 【指導方針】

基礎的事項から最先端の研究まで解説する。

### 2. 授業計画等

1回	タンパク質の大きさを知る	生体高分子の質量、分子量、会合体形成等を測定する技術として、質量分析と光散乱法を中心に、その原理から利用法について解説する。
2回	タンパク質の構造を知る	タンパク質構造決定法の王道である結晶構造解析について実際の研究例を交えながら解説し、近年の動向や課題、今後の展望を理解できるようにする。
3回	酵素触媒機構の解明	酵素反応の触媒機構の詳細を解明することは容易ではない。本講義では、担当教員が工業用触媒として利用される金属酵素の触媒機構を結晶構造解析を中心に解析してきた実例をもとに、如何にして触媒機構を明らかにしてゆけば良いかを考える。
4回	タンパク質ナノ粒子の機能構造解析と利用技術開発	近年、ある種の微生物では、粒径20-150nmのタンパク質のみで構成されるナノカプセルが形成され、特定の代謝に利用されていることがわかっている。本講義では、タンパク質ナノカプセルの物性、形成機構に関する研究から、利用技術開発について、担当教員による研究成果を含めて解説する
5回	分子認識の科学	生体系では様々な相互作用により分子が分子を見分け、自己組織化し、さらに階層構造を形成する。生体系の優れた機能、特に「分子認識」に注目するとともに、化学の世界でどのように分子認識が研究されてきたかを解説する。
6回	機能性センシング素子の開発	優れた分子認識能を有する生体高分子「モノクローナル抗体」をセンシング素子として活用したシステム開発について解説する。
7回	エネルギー変換・触媒における生体高分子の役割	光合成や触媒反応などにおいて生体高分子が重要な反応場を提供している。効率の良いエネルギー変換システムや特異的な触媒システムの開発における生体高分子の活用法を解説する。
8回	分子認識の可視化と機能化	ナノメートルからマイクロメートルの極めて小さな空間で起こる分子認識を介してマクロスケールの自己組織体を作り出し、新たな機能を発現させる高分子材料開発について解説する。

#### 【テキスト】

尾高：資料を配布する。  
山口：資料を配布する。

#### 【参考書】

尾高：講義の中で紹介する。講義前に購入の必要はない。  
山口：講義の中で紹介する。講義前に購入の必要はない。

### 3. その他

#### 【履修条件】

学部レベルの「物理化学」「無機化学(錯体化学)」「有機化学」「生化学」の内容を理解しているものとして講義を進める。

#### 【オフィスアワー】

特には設けない。

#### 【成績評価の方法と基準】

物質科学に関する専門知識の幅広い習得を基準とし、授業出席(30%)およびレポート(70%)で評価する。

#### 【関連科目】

特になし。

#### 【注意事項】

特になし。