

# 科目 生物物理化学 (Biophysical Chemistry)

担当教員 後藤 勝

## 【1】 授業の目的と学習成果〔教育目標・具体的な項目〕

生化学・分子生物学の研究に必要な物理化学を、実験の背後にある原理の理解を通して学ぶことを目的とする。

<教育目標>

- (1) 十分な知識・技能と、科学的な探究心・思考力・批判力をもつ
- (2) 自ら主体的に学ぶ力をもつ

<具体的な項目>

専門分野における十分な基礎知識・基本技能 (1)  
関連する分野における概括的な基礎知識・基本技能 (1)

## 【2】 授業計画

No.	内 容
1	生体分子について アミノ酸の性質とペプチド結合について説明できる。 あるpHにおけるタンパク質の総電荷を計算できる。
2	分光学 (紫外/可視分光法) 電磁波の吸収の度合いについて説明できる。 分光光度計の仕組みについて説明できる。
3	分光学 (偏光、蛍光) 円偏光二色性スペクトルから得られる情報について説明できる。 蛍光について概説できる。
4	分光学 (NMR) 核磁気共鳴分光法の原理を説明できる。 NMRスペクトルから得られる情報を説明できる。
5	質量分析 質量分析計の原理について説明できる。 いくつかの質量分析法の特長を説明できる。
6	流体力学 密度と分子容について説明できる。 沈降速度法について説明できる。
7	熱力学と相互作用 示差走査型カロリメトリーおよび等温滴定型カロリメトリーについて説明できる。
8	反応速度論 高速反応を測定するための技術について説明できる。
9	クロマトグラフィーと電気泳動 ゲルろ過クロマトグラフィー、イオン交換クロマトグラフィー、およびアフィニティークロマトグラフィーについて説明できる。
10	電気化学 標準還元電位について説明できる。 膜間平衡について説明できる。
11	相平衡、電気化学2 分配平衡および透析平衡について説明できる。 生化学的酸化還元反応と膜の関わりを電気化学的に説明できる。
12	X線回折 X線結晶構造解析の基本原則を説明できる。 位相問題を説明できる。
13	分子構造と相互作用 非共有結合相互作用について説明できる。
14	像の可視化 (イメージング技術) X線回折、中性子回折、および電子顕微鏡について説明できる。
15	定期試験とまとめ 学習到達度の確認

## 【3】 到達目標

生体高分子について説明できる。電磁波の基本的な性質を復習し、溶液中の生体分子を研究する実験的な分光法について説明できる。質量分析の生体分子への応用について説明できる。生体高分子の研究に重要な流体力学的手法について説明できる。熱と熱力学の分子レベルでの基礎を説明できる。生体分子反応の速度を測定する基本的な方法を説明できる。クロマトグラフィーと電気泳動の基本原則を説明できる。電磁波と粒子線を使って、ミクロな物体の像を手に入れるための方法を説明できる。1分子を研究する方法をいくつかあげられる。

## 【4】 授業概要

生体高分子を物理化学的手法で、どのように研究するかを概説した後で、その基礎となる理論を学ぶ。数式は最小限にとどめ、物理化学の内容を、本質を損なうことなしに出来る限り定性的に解説する。

**【5】 準備学習（予習・復習）および必要時間**

授業資料を見て内容を予習・復習しておくこと。  
授業ごとに180分の予習・復習が必要。  
課題およびレポートに取り組むこと。

**【6】 教科書・参考書・参考資料**

教科書は使用せず、教員の用意する授業資料を利用する。

参考書：「クーパー生物物理化学」（Alan Cooper 著、有坂 文雄 訳、化学同人）、「バイオサイエンスのための物理化学」  
（Ignacio Tinoco Jr.、Kenneth Sauer、James C. Wang、Joshph D. Puglisi、Gerard Harbison、David Rovnyak 著、猪飼 篤、  
伏見 譲 監訳、櫻井 実、佐藤 衛、高橋 栄夫、中西 淳 訳、東京化学同人）

**【7】 評価方法およびフィードバック**

期末試験60% + 課題・レポート40%  
授業内で課題の模範解答の解説を行う。

**【8】 オフィスアワー**

火曜日4限、金曜日4限

**【9】 関連科目**

〔予め学んでおくとよい科目〕

物理化学Ⅰ 物理化学Ⅱ（2016年度以降入学生）

〔この科目に続く内容の科目〕

卒業研究

**【10】 その他**

なし