

科目責任者 杉山 重夫 (機能分子化学研究室)

## ■ 教育目的

物理化学は物理学の方法論を用いて化学の原理を理解し、理論を構築する学問分野である。薬学においては、物質の物理的・化学的な特性や変化を扱う分野のすべてに理論的根拠を与える主要基礎科目である。「物理化学 I」では、高校化学の内容を復習しつつ、前期科目の基礎化学と連携を取りながらより詳しく学習する。更に様々な事象や変化を説明し、予測できる基本的な力を養成しつつ、化学全般に対する理解を深めることを目的とする。特に化学量論について詳細に学習する。

【卒業認定・学位授与の方針：YD-②、SD-①、SD-②】

## ■ 学習到達目標

1. 化学に関する基本的な概念や原理・法則を理論的に理解することにより、化学の知識を暗記型から理解型に改める。
2. 今後学習する物理化学 II・III や分析化学、総合物理系薬学、薬物動態解析学などの物理化学系分野の学問に活用できる能力を身につける。
3. 物質としての医薬品を化学的に探求する能力と態度を養う。

## ■ 準備学習 (予習・復習)

予習：高校の化学の教科書や講義の教科書を熟読する (40 分以上)。

復習：再度、講義の教科書を読みこんだうえで、教科書や配布資料の例題や問題を解く (60 分以上)。

## ■ 授業内容

| No.   | 項目                             | 授業内容  | SBO コード                               |
|-------|--------------------------------|---|---------------------------------------|
| 1     | スペクトル                          | ランベルト・ベールの法則、紫外可視吸収スペクトル、蛍光スペクトル、分子の振動、回転、電子遷移、フランク・コンドン原理、発光 (蛍光、燐光)         | C1(1)-③-4<br>C2(4)-①-1~3,5            |
| 2~3   | 1) 化学反応における質量の関係<br>2) 水溶液内の反応 | 1) 化学量論、モル濃度、希釈、滴定、元素分析<br>2) 電解質、酸化還元反応、半反応                                  | C2(1)-①-2<br>C2(3)-②-1<br>C2(2)-②-3   |
| 4~5   | 熱化学 (化学エネルギー)                  | 状態関数、エネルギー、エンタルピー、ヘスの法則、標準生成熱、エントロピー、ギブズエネルギー変化                               | C1(2)-②-1~7                           |
| 6~7   | 気体と溶液の性質                       | 気体の法則、化学量論、気体分子運動論、理想気体と実在気体、溶体、ヘンリーの法則、束一的法則、ラウールの法則、理想溶液、分留                 | C1(2)-①-1~2<br>C1(2)-⑥-1<br>C3(1)-①-5 |
| 8     | 熱化学 (エントロピー、自由エネルギー及び平衡)       | 自発過程、エントロピー、熱力学第一、第二、第三法則、標準自由エネルギー変化   | C1(2)-③-1~5                           |
| 9~10  | 化学反応速度論                        | 反応速度式、反応次数、反応機構、素反応の速度式、アレニウスの式   | C1(3)-①-1~6                           |
| 11~12 | 化学平衡                           | 平衡状態、平衡定数、平衡混合物、ルシャトリエの原理、濃度・圧力・体積・温度の変化による平衡混合物の変化                           | C1(2)-④-3<br>C2(2)-①-1                |
| 13~14 | 水溶液内平衡 (酸と塩基)                  | 酸と塩基の概念、ブレンステッド・ローリーの理論、pH、pOH、多塩基酸、 $K_a$ と $K_b$ 、 $pK_a$ と $pK_b$ 、ルイス酸・塩基 | C2(2)-①-1~2<br>C2(2)-①-4              |
| 15    | 溶液の平衡とその応用                     | 中和反応、共通イオン効果、緩衝液、ヘンダーソン・ハッセルバルヒ式、滴定曲線、各種酸と塩基の滴定、溶解平衡                          | C2(3)-②-1                             |

## ■ 授業分担者

杉山 重夫

## ■ 課題 (レポート、試験等) のフィードバック及び成績評価方法

講義を受けた後、その内容に関する教科書の例題や練習問題を解き、理解度を確認する。質問等は随時受け付ける。評価は定期試験の成績 (100%) により行う。

## ■ 教科書

『マクマリー 一般化学 (上) (下)』 荻野 博 他訳 (東京化学同人)

## ■ 参考書

『スタンダード薬学シリーズ II 2 物理系薬学 I. 物質の物理的性質』 日本薬学会編 (東京化学同人)  
分析化学 I の教科書