

# 物質の科学

科目責任者 奥田 竜也  
学年・学期 1学年・1, 2学期

## I. 前 文

化学の知識および化学的な思考力は、医学を学ぶ上で大事な基盤となる。本科目では生体内で起こる化学変化を物理化学的に考察していく。1学期は主に溶液の濃度、エネルギーの基本について、2学期は主に化学平衡について講義する。ホメオスタシスは平衡状態とみることができ、平衡状態から逸脱したときに何かしらの異常が表れると言える。従って、化学平衡をきちんと理解することは、生体の仕組みを理解することに繋がっていく。

本科目の内容を理解した上で、生理学や生化学分野の学修へ進んでほしい。

## II. 担当教員

奥田 竜也 (基盤教育部門)

## III. 一般学習目標

1. 国際単位系および臨床でよく使用される単位について学ぶ。
2. 化学熱力学の基本を学ぶ。
3. 化学平衡について理解を深める。
4. 生体内の酸塩基平衡 (pHのホメオスタシス) について学ぶ。

## IV. 学修の到達目標

1. SI基本単位およびSI組立単位について理解し、適切に使用することができる。
2. 有効数字に気を付けて、適切に値を扱うことができる。
3. 電解質濃度や浸透圧濃度など、様々な単位で溶液の濃度を表現することができる。また、それらを比較することができる。
4. 様々な検査項目値の単位について説明できる。
5. 仕事や熱エネルギーの計算ができる。
6. エンタルピー、エントロピー、ギブズエネルギー、化学ポテンシャルについて説明できる。
7. 電解質溶液の性質について説明できる。
8. pHホメオスタシスの機構について説明できる。

## V. 授業計画及び方法 \* ( )内はアクティブラーニングの番号と種類

- (1: 反転授業の要素を含む授業 (知識習得の要素を教室外で済ませ、知識確認等の要素を教室で行う授業形態。)  
2: ディスカッション, デイバート 3: グループワーク 4: 実習, フィールドワーク 5: プレゼンテーション  
6: その他)  
Aクラス (クラス分けは1学期のみ。2学期はABクラス合同で開講。)

回数	月	日	曜日	時限	講 義 テ ー マ	担 当 者	アクティブラーニング
1	4	13	水	2	オリエンテーション・数値と単位の扱い	奥田 竜也	1
2		21	木	2	輸液と濃度		1
3		28	木	2	気体分子運動論とエネルギーの等分配則		1, 3

回数	月	日	曜日	時限	講 義 テ ー マ	担 当 者	アクティブ ラーニング
4	5	6	金	5	化学熱力学の基礎	奥 田 竜 也	1
5		12	木	2	化学熱力学における仕事		1, 3
6		19	木	2	熱力学第一法則と内部エネルギーの分子論的解釈		1
7		27	金	2	系に出入りする熱と熱容量		1
8	6	8	水	2	熱化学		1
9	8	22	月	2	ギブズエネルギー		3
10		24	水	1	ギブズエネルギー		1
11		29	月	2	化学ポテンシャル		3
12		31	水	1	化学ポテンシャル		3
13	9	5	月	2	化学平衡		3
14		7	水	2	酸塩基平衡		3
15		12	月	2	酸塩基平衡		1
16		14	水	2	酸塩基平衡		3
17		26	月	2	酸塩基平衡		1
18	10	3	月	2	酸塩基平衡		1
19		13	木	1	電気化学		3
20		17	月	2	電気化学		1

Bクラス（クラス分けは1学期のみ。2学期はABクラス合同で開講。）

回数	月	日	曜日	時限	講 義 テ ー マ	担 当 者	アクティブ ラーニング
1	4	19	火	4	オリエンテーション・数値と単位の扱い	奥 田 竜 也	1
2		26	火	4	輸液と濃度		1
3	5	2	月	5	気体分子運動論とエネルギーの等分配則		1, 3
4		10	火	4	化学熱力学の基礎		1
5		17	火	4	化学熱力学における仕事		1, 3
6		24	火	4	熱力学第一法則と内部エネルギーの分子論的解釈		1
7		31	火	4	系に出入りする熱と熱容量		1

回数	月	日	曜日	時限	講 義 テ ー マ	担 当 者	アクティブ ラーニング
8	6	14	火	5	熱化学	奥 田 竜 也	1
9	8	22	月	2	ギブズエネルギー		3
10		24	水	1	ギブズエネルギー		1
11		29	月	2	化学ポテンシャル		3
12		31	木	1	化学ポテンシャル		3
13	9	5	月	2	化学平衡		3
14		7	水	2	酸塩基平衡		3
15		12	月	2	酸塩基平衡		1
16		14	水	1	酸塩基平衡		3
17		26	月	2	酸塩基平衡		1
18	10	3	月	2	酸塩基平衡		1
19		12	水	1	電気化学		3
20		17	月	2	電気化学		1

#### VI. 評価基準（成績評価の方法・基準）

期末試験（70%）、受講態度・課題・確認テスト（30%）を総合的に評価するものとし、出席状況は受験資格の判断にのみ用いる。

#### VII. 教科書・参考図書・AV資料

1. 教科書：「生命科学系のための物理化学」Raymond Chang 著（東京化学同人）
2. 参考図書：「アトキンス 生命科学のための物理化学」Peter Atkins and Julio de Paula 著（東京化学同人）

#### VIII. 質問への対応

随時対応するが、平日9時～17時を原則とする。なお、試験期間中は対応しない。

また、1学期分については自由選択科目『物質の科学演習』が補講的な位置づけとなっているので、これを積極的に利用して欲しい。

IX. 卒業認定・学位授与の方針と当該授業科目の関連

\*◎：最も重点を置く DP    ○：重点を置く DP

ディプロマ・ポリシー（卒業認定・学位授与の方針）		
医学知識	人体の構造と機能、種々の疾患の原因や病態などに関する正しい知識に基づいて臨床推論を行い、他者に説明することができる。	◎
	種々の疾患の診断や治療、予防について原理や特徴を含めて理解し、他者に説明することができる。	
臨床能力	卒後臨床研修において求められる診療技能を身に付け、正しく実践することができる。	
	医療安全や感染防止に配慮した診療を実践することができる。	
プロフェッショナリズム	医師としての良識と倫理観を身に付け、患者やその家族に対して誠意と思いやりのある医療を実践することができる。	
	医師としてのコミュニケーション能力と協調性を身に付け、患者やその家族、あるいは他の医療従事者と適切な人間関係を構築することができる。	
能動的学修能力	医師としての内発的モチベーションに基づいて自己研鑽や生涯学修に努めることができる。	○
	書籍や種々の資料、情報通信技術（ICT）などの利用法を理解し、自らの学修に活用することができる。	○
リサーチ・マインド	最新の医学情報や医療技術に関心を持ち、専門的議論に参加することができる。	
	自らも医学や医療の進歩に寄与しようとする意欲を持ち、実践することができる。	
社会的視野	保健医療行政の動向や医師に対する社会ニーズを理解し、自らの行動に反映させることができる。	
	医学や医療をグローバルな視点で捉える国際性を身に付け、自らの行動に反映させることができる。	
人間性	医師に求められる幅広い教養を身に付け、他者との関係においてそれを活かすことができる。	
	多様な価値観に対応できる豊かな人間性を身に付け、他者との関係においてそれを活かすことができる。	

X. 課題（試験やレポート等）に対するフィードバックの方法

講義中もしくはLMSを通して行う。

XI. 求められる事前学習、事後学習およびそれに必要な時間

シラバス別冊に記載。なお、シラバス別冊に記載が無い場合、該当する講義の要点を確認しておくこと。（所要時間の目安20分）

XII. コアカリ記号・番号

A- 2- 1), A- 2- 2), A- 9- 1), C- 2- 1) - (1), C- 2- 5), D- 8- 1), D- 8- 3) - (2), F- 2-11)