

# 免 疫 学

科目責任者 小 嶋 英 史  
学年・学期 3 学年・1 学期

## I. 前 文

免疫学の研究は、当初、免疫系を活性化して人類の敵である感染症を凌駕することができるかと期待されて、Jenner 以来、Pasteur, Behring, 北里の時代まで、微生物学が中心となり進められてきた。しかしながら、この半世紀で、病理学、生化学や分子生物学といった他の分野の研究者がそれまでとは異なるアプローチで免疫学研究に参入するまで、しばらくその発展はみられなかった。その後、免疫系が単に病原微生物など外来からの侵入物に対応するのみならず、自己の体に害を与えてしまうこと（広義のアレルギー・自己免疫疾患）、抗原に過剰に反応して病気を起こしてしまうこと（狭義のアレルギー・過敏症）が明らかとなった。さらに、免疫系は体内に発生する悪性腫瘍の監視も行なっていることが実証された。また、モノクローナル抗体など免疫学的研究手法が新規医療技術や医学研究に大きなインパクトを与えてきた。このように、免疫学は多岐にわたる領域を含むが、免疫系の解明と理解は、ヒトの疾患の病因・病態を明らかにし、発症予防および治療への道を拓くことにある。「免疫学」では講義・実習を通して現在まで明らかになってきた免疫系について理解する。

## II. 担当教員

教 授 有 馬 雅 史（内科学（リウマチ・膠原病））  
教 授 若 尾 宏（先端医科学研究センター 生体防御研究部門）  
准 教 授 杉 本 智 恵（先端医科学研究センター 生体防御研究部門）  
准 教 授 小 嶋 英 史（先端医科学研究センター 生体防御研究部門）

## III. 一般学習目標

- 1) 免疫系・免疫応答に関する基礎的用語ならびに基礎知識を習得し、ダイナミックな免疫応答を遺伝子、蛋白、細胞、臓器組織そして個体レベルで学ぶ。
- 2) 現代免疫学が医学・生物学に与えたインパクトを理解する。

## IV. 学修の到達目標

- 1) 免疫応答に関与する細胞、臓器組織を説明できる。
- 2) 免疫応答に関与する遺伝子、分子を説明できる。
- 3) 免疫応答の発動・維持・終息とその制御機構を説明できる。

## 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、ディベート 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)

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	4	火	1	免疫学序論 [(非) 特異的生体防御機構, 液性/細胞性免疫応答, 免疫応答の特異性/多様性/寛容/記憶, (非) 自己(寛容), HLA, 免疫担当細胞 (T細胞, B細胞, 樹状細胞/マクロファージ, NK細胞など), リンパ系組織 (骨髄, 胸腺, 脾臓, リンパ節)]	小 嶋 英 史	1
2		4	火	2	基礎免疫学：自然免疫 [細菌感染, 自然免疫 (補体, マクロファージ, NK細胞, TLR), 獲得免疫]	若 尾 宏	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
3	4	4	火	3	基礎免疫学：抗体とB細胞 [ 免疫グロブリン（構造、多様性、遺伝子再構成、対立遺伝子形質排除、体細胞高頻度変異、クラススイッチ）、抗原認識と応答（抗原抗体反応）、胚中心 ]	小 嶋 英 史	1
4		12	水	1	基礎免疫学：抗原提示 [ MHC、抗原の処理と提示、MHC多型性、MHC拘束性 ]	小 嶋 英 史	1
5		12	水	2	基礎免疫学：細胞免疫（1）T細胞の発生分化 [ T細胞抗原レセプター（構造、多様性、遺伝子再構成、対立遺伝子形質排除）、抗原認識と応答（3分子結合モデル）、免疫寛容 ]	小 嶋 英 史	1
6		12	水	3	基礎免疫学：細胞免疫（2）免疫反応の調節とヘルパーT細胞 [ リンパ球の活性化と終息、補助シグナル、サイトカイン/ケモカイン、Th1/Th2/Th17/Treg ]	小 嶋 英 史	1
7		18	火	4	臨床免疫学：免疫不全 [ 先天性免疫不全症（抗体欠乏症、重症複合免疫不全症、慢性肉芽腫症、他）、後天性免疫不全症候群（HIV感染症/AIDS） ]	若 尾 宏	1
8		21	金	1	臨床免疫学：アレルギー反応 [ I-V型、肥満細胞/好塩基球、IgE、好酸球、抗体、補体、免疫複合体、好中球、T細胞、マクロファージ ]	有 馬 雅 史	1
9		21	金	2	臨床免疫学：自己免疫 [ 自己寛容の破綻、自己反応性リンパ球、自己抗体、自己免疫疾患/膠原病 ]	有 馬 雅 史	1
10		25	火	2	実習講義：モノクローナル抗体とフローサイトメトリー	小 嶋 英 史	1
11		25	火	3	実習講義：酵素免疫測定法	小 嶋 英 史	1
12		25	火	4	実習：フローサイトメトリーによるリンパ球分画の観察	小 嶋 英 史	4
13		25	火	5	実習：フローサイトメトリーによるリンパ球分画の観察	小 嶋 英 史	4
14		25	火	6	実習：フローサイトメトリーによるリンパ球分画の観察	小 嶋 英 史	4
15		26	水	4	実習：酵素免疫測定法	小 嶋 英 史	4
16		26	水	5	実習：酵素免疫測定法	小 嶋 英 史	4
17		26	水	6	実習：酵素免疫測定法	小 嶋 英 史	4
18		27	木	3	実習講義：細胞傷害活性（1） 基礎免疫学：細胞免疫（3）[細胞傷害性T細胞・アロ抗原の認識]	小 嶋 英 史	1
19		27	木	4	実習：細胞傷害活性	小 嶋 英 史	4
20		27	木	5	実習：細胞傷害活性	小 嶋 英 史	4
21		27	木	6	実習：細胞傷害活性	小 嶋 英 史	4
22	5	17	水	1	臨床免疫学：ウイルス感染 [ NK細胞、細胞傷害性T細胞、中和抗体 ]	杉 本 智 恵	1
23		17	水	2	臨床免疫学：腫瘍免疫 [ 免疫監視、免疫チェックポイント、腫瘍（関連）抗原、NK細胞、細胞傷害性T細胞、がんワクチン/免疫療法 ]	小 嶋 英 史	1

## VI. 評価基準（成績評価の方法・基準）

成績評価点の配分は、概ね事前学習確認テスト 10%、実習レポート15%、学期末試験75%程度とする。評価点全体の60%以上の得点をもって合格とする。

## VII. 教科書・参考図書・A V資料

教科書：免疫学コア講義 改訂4版 熊ノ郷淳 他編 2017年 南山堂

参考図書：

- 1) Cellular and Molecular Immunology, 9th edition, Abbas et al, 2017, Elsevier（日本語訳あり）
- 2) Immunobiology, 9th edition, Murphy et al, 2016, Garland
- 3) Immunology, 8th edition, Roitt et al, 2013, Elsevier

## VIII. 質問への対応方法

随時、受け付ける。

## 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

実習レポートの評価について、希望者にコメントをつける。また、全体的な講評をLMSに掲示する。試験についても、特に気になる点があれば、LMSを介してコメントする。

## 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。

## XII. コアカリ記号・番号

C-3-2