

科目・コース（ユニット）名：免疫学
英語名称：Immunology

【担当責任者】関根 英治

【連絡先】meneki@fmu.ac.jp

【開講年次】2年，学期：前期と後期，必修／選択：必修，授業形態：講義／実習

【概要】

免疫とは自己と非自己を見分けながら非自己（病原微生物やがん細胞などの異物）を排除する能力であり、免疫学とはその機構と、その破綻によってひきおこされる疾患を理解する学問である。

免疫には生体に生まれつき備わっている自然免疫と、特異性と記憶を特徴とする獲得免疫（適応免疫）とがあり、これらは互いに協調し合いながら、生体内の異物を認識し排除する。一方、免疫機構の破綻は、免疫不全症やアレルギー性疾患、自己免疫疾患などをひきおこす。

免疫学コースでは、免疫機構の基礎となる分子（抗体・補体・サイトカイン・ケモカインなど）や、それらを作り出す免疫担当細胞（T細胞・B細胞・マクロファージ・樹状細胞・NK細胞・顆粒球など）、そしてそれらの相互作用について学修する。前半（中間試験前）では、主として生体防御における免疫機構や、免疫学的検査法の基本的手技について講義や実習を通じて学修する。後半（中間試験後）は、免疫機構の破綻によって生じる疾患や、移植免疫・がん免疫などについて学修する。

【学習目標】

・一般目標

生体防御における免疫機構を分子レベルで理解し、その破綻によって生じる疾患（免疫不全症、アレルギー性疾患、自己免疫疾患など）、移植免疫、がん細胞に対する免疫（がん免疫）を理解する。

・行動目標

[免疫の一般特性]

- 1 生体防御機構における免疫系の特徴（特異性、多様性、寛容、記憶）を説明できる。
- 2 免疫に関わる臓器/組織と細胞、およびその役割を説明できる。
- 3 自然免疫と獲得免疫の特徴（病原体の記憶・認識機構の違い）を説明できる。
- 4 「二度なし」現象の細胞分子基盤とワクチンの原理を説明できる。
- 5 生体防御における補体の役割を説明できる。

[自己と非自己の識別に関与する分子とその役割]

- 1 MHCクラスⅠ分子とクラスⅡ分子の基本構造、抗原提示経路の違いを説明できる。

科目・コース（ユニット）名：免疫学
英語名称：Immunology

- 2 免疫グロブリン（抗体）とT細胞レセプターの構造と反応様式を説明できる。
- 3 免疫グロブリンとT細胞レセプター遺伝子の構造と遺伝子再構成に基づき、多様性の獲得機構を説明できる。
- 4 自己と非自己の識別機構の確立と免疫学的寛容を説明できる。

〔免疫反応の調節機構〕

- 1 抗原レセプターからのシグナルを増強あるいは減弱する調節機構を概説できる。
- 2 代表的なサイトカイン・ケモカインの特徴を説明できる。
- 3 ヘルパーT細胞(Th1, Th2, T_{fh}, Th17)、細胞傷害性T細胞(CTL)、制御性T細胞(Treg)それぞれが担当する生体防御反応を説明できる。

〔免疫と疾患〕

- 1 ウイルス、細菌、真菌と寄生虫に対する免疫応答の特徴を説明できる。
- 2 原発性免疫不全症と後天性免疫不全症候群(AIDS)を概説できる。
- 3 免疫寛容の維持機構とその破綻による自己免疫疾患の発症を概説できる。
- 4 アレルギー性疾患の特徴と病態機序（Coombs分類）を概説できる。
- 5 がん疾病に関わる細胞性免疫の特徴（がん免疫）を概説できる。
- 6 移植免疫の特徴・問題点を概説できる。

〔免疫学実習〕 実習は1、または2の選択制とする。

- 1 FACSの原理の概説と、FACSによる細胞のポピュレーション解析ができる。
- 2 ELISAの原理の概説と、ELISAによる血清蛋白質濃度の測定ができる。

【教科書】

エッセンシャル免疫学（THE IMMUNE SYSTEM）第4版（Peter Parham 著，笹月健彦訳）
（メディカル・サイエンス・インターナショナル社）を使用するので準備すること。

【参考書】

- ・ 参考書は特に指定しないが、古い教科書の使用は控えること。
- ・ 関根・町田が担当する授業では、授業で使用するスライドのpdfを前日の夜までにWebClassで公開する。必要な者はiPadなどにダウンロードして使用すること。

【成績評価方法】

- ① 前期試験（中間試験）（原則として100点を満点とする）、後期試験（期末試験）（原則として100点を満点とする）、実習（実習の履修は必須、レポートを提出した者に実習点（原則として10点を満点）を与える）、出欠等を加えて総合的に評価する。

科目・コース（ユニット）名：免疫学
英語名称：Immunology

- ② 計40回の授業回数のうち、前期（夏季休業期間前の計25回）と後期（夏季休業期間後の計15回）のどちらかまたは両方の出席率が60%に満たない者は、前期試験（中間試験）と後期試験（期末試験）のどちらかまたは両方の免疫学の試験資格を失う。
- ③ 健全な医療人育成の観点から、WebClassや紙媒体による出欠確認で不正行為が確認された者や、不正行為への幫助が確認された者に対して、教務委員会の議を経て当該年度の免疫学の単位取得資格を認めない。
- ④ 上記の条件（規程回数出席・実習の履修・良好な授業態度）を満たし、かつ筆記試験と実習点の合計が120点以上の者を単位取得者と認める。最終成績点は合計点数の1/2として算出し、小数点以下は切り捨てる。また、合計点数が200点を超えた場合は、最終成績点を100点とする。
- ⑤ ③で算出された合計点が60点未満の者に対して後期試験終了後に再試験（原則として100点を満点とする）を1回のみ行う。再試験の試験範囲は、前期と後期の全授業範囲とする。60点以上の取得者は最終成績点を60点とし、単位取得者と認める。

【学習上の注意事項】

関根・町田が担当する授業では、授業で使用するスライドのpdfを前日の夜までに免疫学講座のホームページで公開するので、授業範囲について予習または復習を行うこと。

【垂直的統合授業の実施内容】

該当科目・コース（ユニット）名：免疫学

該当授業項目：

- ① 輸血と免疫 令和8年12月1日1限目 講師 植田 航希
要点：輸血の基本原則と輸血による様々な副作用を免疫学的視点から解説し、輸血における免疫応答の理解を深める。
- ② 移植免疫 令和8年12月7日1限目 講師 丸橋 繁
要点：固形臓器移植における免疫学的問題点に社会医学的問題点を加えて解説し、移植免疫の理解を深める。
- ③ アレルギーの臨床 令和8年12月8日3限目 講師 鈴木 修三
要点：アレルギー専門医と指導医の有資格者を講師に迎え、臨床医の視点からの解説を通じて、現代のアレルギー性疾患の問題点の理解を深める。

【水平的統合授業の実施内容】

該当科目・コース（ユニット）名：組織学

該当授業項目：

- ① リンパ性器官 令和8年5月7日3限目 講師 関根 英治

科目・コース（ユニット）名：免疫学
英語名称：Immunology

要点：リンパ節や骨髄などのリンパ性器官の組織学的構造に免疫学的機能の解説を加えることで、リンパ性器官の理解を深める。

【本学独自の、あるいは先端的な研究要素のある授業の実施内容】

該当科目・コース（ユニット）名：免疫学

該当授業項目：

① 補体 令和8年5月15日4限目 講師 藤田禎三

要点：当講座でのレクチン経路の補体因子「MASP-1」の発見に至るまでの背景と、近年当講座で明らかにされた第二経路の補体因子「MASP-3」の役割についての研究成果を解説し、科学的探求心を養う。

【授業スケジュール】

回数	月	日	曜日	時限	授業項目	担当者
1	5	8	金	4	(講) 免疫学とノーベル賞	関根英治
2				5	(講) 自然免疫補体	
3	5	15	金	4	(講) 補体	藤田禎三
4				5	(講) 抗体の構造とB細胞の多様性(1)	町田 豪
5	5	22	金	4	(講) 抗体の構造とB細胞の多様性(2)	
6				5	(講) T細胞による抗原の認識(1)	関根英治
7	5	29	金	4	(講) T細胞による抗原の認識(2)	
8				5	(講) T細胞の分化	町田 豪
9	6	5	金	4	(講) B細胞の分化	
10				5	(講) 抗体の診断・治療への応用	関根英治
11	6	12	金	4	(講) T細胞を介する免疫(1)	
12				5	(講) T細胞を介する免疫(2)	町田 豪
13	6	19	金	4	(講) B細胞と抗体による免疫応答(1)	
14				5	(講) B細胞と抗体による免疫応答(2)	
15	6	26	金	4	(講) 粘膜表面の感染防御	
16				5	(講) 自然免疫と適応免疫の共進化	
17	7	3	金	4	(講) 免疫記憶	関根英治
18				5	(講) ワクチン(1)	
19				6	(講) ワクチン(2)	
20	7	7	火	3	(講) NK細胞	町田 豪
21				4	(講) 前期のまとめ	町田 豪 関根英治
22				5		

科目・コース（ユニット）名：免疫学
英語名称：Immunology

23	7	10	金	4	(実) 免疫学実習	
24				5		
25				6		
26	11	24	火	2	(講) 中間試験のフィードバック (1)	
27				3	(講) 中間試験のフィードバック (2)	
28	11	25	水	2	(講) 免疫不全 (1)	関根英治
29				3	(講) 免疫不全 (2)	
30	12	1	火	1	(講) 輸血と免疫	植田航希
31				2	(講) アレルギーの基礎 (1)	関根英治
32				3	(講) アレルギーの基礎 (2)	
33	12	2	水	2	(講) 自己免疫 (1)	
34				3	(講) 自己免疫 (2)	
35	12	7	月	1	(講) 移植免疫	丸橋 繁
36				2	(講) がんと免疫系の相互作用 (1)	関根英治
37				3	(講) がんと免疫系の相互作用 (2)	
38	12	8	火	2	(講) 後期のまとめ	
39				3	(講) アレルギーの臨床	鈴木修三
40	1	7	木	1	(講) 期末試験のフィードバック	関根英治

【担当教員】

教員氏名	職	所 属
関根 英治	教 授	免疫学講座
丸橋 繁	教 授	肝胆膵・移植外科学講座
町田 豪	講 師	免疫学講座
植田 航希	講 師	輸血・移植免疫学講座
鈴木 修三	非常勤講師	公立藤田総合病院（リウマチ・膠原病、呼吸器 臨床教授）
藤田 禎三	非常勤講師	福島県立医科大学名誉教授

【医師として実務経験のある教員による授業科目】

該当する

【その他（メッセージ等）】

指定された教科書に沿って講義を行う。予習をし、講義の内容は講義中に理解するように心がけること。

* 試験に通るための勉強でなく、将来を見据えて、免疫学を理解する勉強を期待します。