

1. 科目名（単位数）	免疫学概論（2 単位）	3. 科目番号	EDHE2318
2. 授業担当教員	山本 静雄		
4. 授業形態	講義、ディスカッション、ならびに課題発表	5. 開講学期	秋期
6. 履修条件・他科目との関係	履修条件は求めないが、病原微生物学を並行して履修すると免疫学概論を理解しやすい。		
7. 講義概要	免疫学概論は、免疫現象の仕組みとその応用などの概要について学ぶ科目である。免疫現象とは、自分の体を構成しているほとんど全ての細胞に発現している自分の目印（MHC 分子）の有無を識別し、自分以外の異物（非自己という）を排除して個体の恒常性を維持する反応である。免疫系は、白血球細胞で構成される免疫細胞によって遂行される自然免疫（生まれながらにして備えている機能）と獲得免疫（後天的に獲得する機能）の 2 段階で構成されている。これらの反応は、病原微生物の感染阻止、毒素の無毒化、感染症の重症化防止、ウイルスに感染した細胞やがん細胞の破壊などの重要な機能を担っている（有益な免疫現象）。その反面、原因物質が約 100 種類もあるというアレルギー疾患や約 80 種類も知られている自己免疫疾患などを引き起こす不都合な側面も持っている（有害な免疫現象）。 免疫機能の代表的な応用例としては、ワクチンによる感染症の予防、がんの免疫療法などがある。その一例として、ワクチンを継続的に接種することによって地球上から痘瘡（天然痘）が根絶された（1980 年に WHO が根絶宣言を出した）。WHO は現在もポリオなど数種類の感染症の撲滅を目指してワクチン接種事業を継続している。 この授業では、上述した複雑な免疫現象の基礎から応用までを系統的かつ平易に学習する。		
8. 学習目標	1）免疫現象の概要について説明できるようになる。 2）免疫細胞について説明できるようになる。 3）自然免疫と獲得免疫（体液性免疫、細胞性免疫）の概要を説明できるようになる。 4）抗体と免疫グロブリンの関係および抗体の機能を説明できるようになる。 5）ワクチンの種類（核酸ワクチンを含む）とそれらの特徴を説明できるようになる。 6）免疫記憶細胞とそれらの役割について説明できるようになる。 7）母子免疫について説明できるようになる。 8）免疫機能が原因で発症する病気の概要について説明できるようになる。 9）学校給食に起因するアナフィラキシーショックに対する緊急対応策（エピペンの使用を含む）が説明できるようになる。		
9. アサインメント（宿題）及びレポート課題	以下の課題の実施は、講義の進行具合を考慮し、適宜指示する。 1. 免疫現象について簡潔に説明しなさい。 2. 自然免疫及び獲得免疫において抗原を認識する仕組みを簡潔に説明しなさい。 3. 自然免疫の果たす役割について簡潔に説明しなさい。 4. 獲得免疫（体液性免疫、細胞性免疫）の果たす役割について簡潔に説明しなさい。 5. 免疫記憶細胞となる細胞の名称を挙げ、それらの果たす役割について簡潔に説明しなさい。 6. IgM、IgG、S-IgA、IgE 抗体の主な機能について簡潔にまとめなさい。 7. ウイルス及び毒素に対する中和抗体の作用機序について説明しなさい。 8. 補体、補体の活性化及び活性化補体の作用についてそれぞれ簡潔に説明しなさい。 9. I 型（即時型）アレルギーの発現機序及び代表的なアレルゲンについて簡潔に説明しなさい。 10.（学校給食の現場で）食物に起因するアナフィラキシー・ショックを発症した児童に対する緊急対処法を説明しなさい。その時に用いられる自己注射の成分とその作用を簡潔に説明しなさい。 （レポート作成には A 4 サイズの用紙を用いること。これらを討議にも用いる。）		
10. 教科書・参考書・教材	【教科書】安部 良 監修『いちばんやさしい 免疫学』成美堂出版、2022 【参考書】林 修 編著『新版改訂 微生物と免疫』建帛社、2020。 谷口 克 監『標準免疫学 第 4 版』医学書院、2021。		
11. 成績評価の基準と評定の方法	○成績評価の基準 1. 免疫現象についての理解度。 2. 自然免疫と獲得免疫（体液性免疫、細胞性免疫）についての理解度。 3. 抗体と免疫グロブリンの関係および抗体の機能についての理解度。 4. ワクチンの効用と副反応についての理解度。 5. 母子免疫についての理解度。 6. 食物に起因するアナフィラキシーショックに対する緊急対応策についての理解度。 ○評定の方法 1. 授業への積極的参加（授業態度、発言） 40% 2. 課題レポート・発表・試験 60%		
12. 受講生へのメッセージ	1. 最高学府の学生に相応しい主体的な学習活動を実践されるよう期待します。 2. 講義中に必ず質問の機会をもうけますので、不明な点があれば講義の中で質問をして理解することに努めてください。 3. 講義中の私語及び携帯電話・スマートフォン等の使用は禁止します。 4. レポートは簡潔にまとめ、必ず〆切までに提出してください。 5. 成績評価は実施する授業形態に応じて以下の通りに行います。 A) 対面授業を実施した場合の成績評価は、上記 11. の評定の方法に従って行います。 B) オンライン授業を実施した場合の成績評価は、授業態度（出席、カメラ・オンの履行、事前・事後学習、音読、質疑応答など）を 40%、課題レポートと小テストを 60% で判定します。		

	C) 上記 A) と B) の両方で授業を実施した場合の成績評価は、おおむね実施した授業形態の割合に基づいて両方の評価基準を適用して評価します。 * 上記 11. の期末試験は実施しないが、それに相当する小テストを複数回実施する予定。		
13. オフィスアワー	初回の講義で周知する。講義の前後になるものと考えられる。		
14. 授業展開及び授業内容			
講義日程	授業内容	学習課題	
第 1 回	免疫(学)の歴史と概要、免疫現象とは、自己と非自己、自己のマーカー(目印)、免疫寛容	事前学習	教科書の pp. 10~11、16~17、108~111、117・143、198~199 と配布資料を読み、理解できない箇所を明らかにしておく。
		事後学習	免疫とはどのような機能であるかを整理する。
第 2 回	免疫に関与する臓器と細胞(骨髄、造血幹細胞、血液細胞、胸腺、リンパ節)、免疫細胞	事前学習	教科書の pp. 26~29、18~21 を読み、概要を把握する。
		事後学習	リンパ組織と血液細胞についてまとめる。
第 3 回	生体の防御機構、自然免疫と獲得免疫、食食細胞、レセプターとリガンド、微生物の認識機構、免疫学的特異性	事前学習	教科書の pp. 21、32~36、50、52 を読み、概要を把握する。
		事後学習	生体の防御機構における免疫学的防御機構の位置付け及び自然免疫についてまとめる。
第 4 回	免疫応答、体液性免疫と細胞性免疫の概要、T 細胞、B 細胞、MHC (HLA)、抗原提示細胞、免疫記憶細胞(T 細胞、B 細胞)	事前学習	教科書の pp. 86~91、98、71、91、38、96~97 を読み、概要を把握する。
		事後学習	獲得免疫では免疫記憶が成立することを踏まえて獲得免疫についてまとめる。
第 5 回	抗原、抗原性(免疫原性、反応原性)、抗原決定基と抗体(免疫グロブリン:Ig)の関係、Ig の基本構造	事前学習	教科書の pp. 83、102~103、24~25、104、129、131 を読み、概要を把握する。
		事後学習	抗原は生体にとって非自己であり、抗原決定基は抗原上に存在する抗体を産生させ、できた抗体と結合する構造物の最小単位であることを理解し、抗原と抗体の関係についてまとめる。
第 6 回	免疫グロブリン(Ig)の種類(クラス)と機能、H 鎖・L 鎖の抗原性	事前学習	教科書の pp. 128~131 を読み、概要を把握する。
		事後学習	抗体と免疫グロブリンの関係についてまとめる。
第 7 回	免疫グロブリンのクラススイッチ、各 Ig クラスの性状、抗体産生曲線、一次免疫応答、二次免疫応答 【課題レポート】: 毒素の無毒化およびウイルスの感染阻止における中和抗体の作用について簡潔に説明しなさい。	事前学習	教科書の pp. 132~133、130、96~97 を読み、概要を理解する。
		事後学習	免疫グロブリンの H 鎖、L 鎖の抗原性を理解する。免疫グロブリンの主な性状をまとめる。
第 8 回	抗原と抗体の反応(結合)、免疫複合体(IC)の形成、補体とその活性化(古典的経路、第二経路、レクチン経路)	事前学習	教科書の pp. 89、136~137、195 を読み、概要を把握する。 事前に配布するプリントを読み概要を把握する
		事後学習	抗原と抗体が結合すると IC が形成され、それによって補体の古典的経路が活性化されて抗原が傷害されることを理解する。
第 9 回	補体、補体による細胞傷害作用、オプソニン、オプソニン化と食食細胞	事前学習	教科書の pp. 22~23、66~69 を読み、概要を把握する。
		事後学習	補体成分、補体の活性化経路と補体の機能(細胞傷害)について理解する。
第 10 回	抗体によるウイルスの感染阻止と毒素の中和(無毒化)の仕組み、ワクチン、ウイルスの抗原変異 【課題レポート】: 新型コロナウイルスの感染予防のために、mRNA ワクチンの接種を受けた。どのような免疫が成立したと考えられるか。簡潔に説明しなさい。	事前学習	教科書の pp. 136~137、12、97、212~213 を読み、概要を把握する。
		事後学習	ウイルス及び毒素に対する中和抗体の作用ならびに免疫が成立しないウイルスについて理解する。実用化されている遺伝子ワクチン(mRNA ワクチン、ウイルスベクターワクチン)については配付資料を用いる。
第 11 回	胎児と乳児の免疫、サイトカイン	事前学習	教科書の pp. 58~63、77、92~93 を読み、概要を把握する。
		事後学習	サイトカインの性状と役割を簡潔にまとめる。
第 12 回	アレルゲン、IgE 抗体の産生及び I 型(即時型)アレルギー発現の機序	事前学習	教科書の pp. 180~183 を読み、概要を把握する。
		事後学習	I 型アレルギーの発現機序をまとめる。
第 13 回	花粉、食物及び昆虫毒に対するアレルギー、アナフィラキシー、(給食時の)食物によるアナフィラキシー・ショック発症時の緊急対応	事前学習	教科書の pp. 181~183、186~187 を読み、概要を把握する。
		事後学習	食物アレルギーには共通抗原性が存在することを理解する。食物アナフィラキシーへの緊急対応についてまとめる。
第 14 回	血液型(ABO 式、Rh 式)と輸血の概要、臓器移植の概要	事前学習	配布資料及び教科書の pp. 140、198、200~201 を読み、概要を把握する。
		事後学習	血液型(ABO 式、Rh 式)と HLA 型についてまとめる。
第 15 回	がん細胞に対する免疫機構、がんの免疫療法の概要 総括と質疑応答	事前学習	教科書の pp. 214~221 を読み、概要を把握する。
		事後学習	免疫系のがん細胞発生監視と排除の仕組みを簡潔にまとめる。