

授 業 科 目 名	必修・ 選択別	単位数	対象 学年	学 期	曜・限	担 当 教 員
微生物学	必修	講義 2 実習 1	2	2		西園、伊波 三室、河本（グローバル感染症研究センター）、八尋（先進医療科学科）

【科目名の英文】 Microbiology

【授業のねらい】

衛生環境の改善や食生活の向上、世界一アクセスの良い医療の元で、我が国は例を見ない高齢化を迎えている。その中であって感染症の脅威は、高齢者・免疫学的弱者における院内感染や日和見感染などの問題が現在の我が国の感染症医療の中心となってきた。一方で、新型コロナウイルス感染症、エボラ出血熱やデング熱の流行、マラリアや結核のまん延などの新興・再興感染症の出現は、グローバルな脅威を人類に与えている。このため細菌やウイルスなどの微生物という生命体の本質を理解した上で、その病原性と引き起こされる感染病態を理解し、病原体に対する生体応答、特に免疫反応を理解することが重要である。と同時にそれらをエビデンスとして、臨床現場で感染管理・感染制御に必要な技術を、明確な根拠を持って感染症医療・看護を学ぶ必要がある。また滅菌・消毒、ワクチンなど感染予防方法の諸原理も理解し、臨床応用できる能力の基礎を形成する。

【具体的な到達目標】

《生体と微生物》

- ① 人類と感染症の歴史について概説できる。
- ② 微生物とは何か、種類と分類について説明できる。

(1) 細菌・真菌

- ①細菌の構造を図示し、形態と染色性により分類できる。
- ②細菌の細胞壁構造とその特徴について説明できる。
- ③細菌の生理（物質代謝、代謝調節機構、遺伝学、遺伝子変異と水平移行、嫌気性細菌と好気性細菌）について説明できる。
- ④抗菌薬の作用機序について分類して説明できる
- ⑤グラム陽性球菌（ブドウ球菌、連鎖球菌）の細菌学的特徴とそれらが引き起こす疾患を列挙できる。
- ⑥グラム陰性球菌（淋菌、髄膜炎菌）の細菌学的特徴とそれらが引き起こす疾患を列挙できる。
- ⑦グラム陽性桿菌（破傷風菌、ガス壊疽菌、ボツリヌス菌、ジフテリア菌）の細菌学的特徴とそれらが引き起こす疾患を列挙できる。
- ⑧グラム陰性桿菌（大腸菌、赤痢菌、サルモネラ菌、チフス菌、ペスト菌、コレラ菌、百日咳菌、腸炎ビブリオ菌、緑膿菌、ブルセラ菌、レジオネラ菌、インフルエンザ菌）の細菌学的特徴とそれらが引き起こす疾患を列挙できる。
- ⑨グラム陰性らせん菌の細菌学的特徴とそれらが引き起こす疾患を列挙できる。
- ⑩抗酸菌（結核菌、非定型抗酸菌）の細菌学的特徴とそれらが引き起こす疾患を列挙できる。
- ⑪スピロヘータ、マイコプラズマ、リケッチア、クラミジアの微生物学的特徴とそれらが引き起こす疾患を列挙できる。
- ⑫真菌（アスペルギルス、クリプトコックス、カンジダ、ムコール）の微生物学的特徴とそれらが引き起こす疾患を列挙できる。

(2) ウイルスの基本的性状と病原性

- ①ウイルス粒子の構造を図示し、各部の機能を説明できる。
- ②構造と性状によりウイルスを分類できる。
- ③DNA ゲノムと RNA ゲノムの複製・転写を一般化し、説明できる。
- ④ウイルスの吸着、侵入、複製、成熟と放出の各過程を説明できる。
- ⑤ウイルス感染により細胞に起こる変化を説明できる。
- ⑥ウイルス感染の種特異性、組織特異性と病原性を説明できる。
- ⑦主なウイルス感染・伝播様式の具体例を説明できる。

《微生物感染と免疫・生体防御》

(3) 病原微生物と感染・発症

- ①ウイルス、細菌と寄生虫に対する免疫応答（自然免疫応答と獲得免疫応答）の特徴を説明できる。
- ②微生物（細菌、ウイルス）の感染経路を分類し、説明できる。定着と発症・感染の違いを説明できる。
- ③細菌が疾病を引き起こす機序を説明できる。
- ④外毒素と内毒素について説明できる。
- ⑤易感染性宿主と日和見感染症を説明できる。
- ⑥市中感染症と院内感染症を説明できる。
- ⑦敗血症の症候と診断と治療を説明できる。
- ⑧医療器具関連感染症、術後感染症、手術部位感染症を説明できる。
- ⑨菌交代現象・菌交代症、薬剤耐性菌(MRSA、バンコマイシン耐性腸球菌、基質特異性拡張型βラクタマーゼ(ESBL)産生グラム陰性桿菌、多剤耐性アシネトバクター属、カルバペネム耐性腸内細菌)を概説できる。
- ⑩新興・再興感染症、人獣共通感染症、バイオテロに関連する感染症を列挙できる。

(4) ウイルス感染に対する生体反応・予防・治療

- ①ウイルスに対する中和反応と細胞性免疫を説明できる。
- ②インターフェロンについて説明できる
- ③ワクチンによるウイルス感染症予防の原理を説明できる。
- ④ワクチンの種類と問題点を説明できる。
- ⑤抗ウイルス剤の作用機序と種類について説明できる

(5) 各種のウイルスの特徴と病原性

- ①主な DNA ウイルス（ヒトヘルペスウイルス、アデノウイルス、パポバウイルス、ポックスウイルス、パルボウイルス）が引き起こす疾患名を列挙できる。
- ②主な RNA ウイルス（オルソミクソウイルス、パラミクソウイルス、ピコルナウイルス、レオウイルス、カリシウイルス、アストロウイルス、トガウイルス、フラビウイルス、ラブドウイルス、アレナウイルス、フィロウイルス、ブニヤウイルス、コロナウイルス）が引き起こす疾患名を列挙できる。
- ③肝炎ウイルス（A型、B型、C型、D型、E型肝炎ウイルス）の分類と特性、それらが引き起こす疾患について説明できる。
- ④レトロウイルス（ヒト免疫不全ウイルス<HIV>、成人T細胞性白血病ウイルス<HTLV-I>）の特性と一般ゲノム構造を説明し、分類できる。

《感染症：診断・検査・治療・予防の基本》

- ① 各病原微生物、各感染臓器の診断の手がかりとなる病歴と身体所見について説明できる。
- ② 細菌感染症診断における直接塗抹、グラム染色、培養検査、抗原検査、核酸増幅検査、毒素検出検査、血清抗体検査について説明できる。
- ③ ウイルス感染症診断における抗原検査、核酸増幅検査、血清抗体検査について説明できる。
- ④ 真菌感染症診断における直接塗抹、培養検査、抗原検査、核酸増幅検査について説明できる。
- ⑤ 病原微生物ならびに感染臓器ごとの適切な抗微生物薬を説明できる。
- ⑥ 抗菌薬適正使用について説明できる。
- ⑦ ワクチンについて、適応と意義、種類とそれぞれの投与方法を説明できる。
- ⑧ 感染症法を説明できる。

《感染症：疾患》

(6) 細菌感染症

- ①黄色ブドウ球菌感染症の症候と診断と治療を説明できる。
- ②A群β溶血性連鎖球菌感染症の症候と診断と治療を説明できる。
- ③肺炎球菌感染症の症候と診断と治療と予防法を説明できる。
- ④インフルエンザ桿菌感染症の症候と診断と治療と予防法を説明できる。
- ⑤緑膿菌感染症の症候と診断と治療を説明できる。
- ⑥大腸菌感染症の症候と診断と治療を説明できる。
- ⑦主な偏性嫌気性菌感染症（破傷風菌、ボツリヌス菌、ウェルシュ菌、ディフィシル菌）の症候と診断と治療を

説明できる。

- ⑧カンピロバクター、ヘリコバクター・ピロリ、サルモネラ、リステリア感染症を説明できる。
- ⑨レジオネラ感染症を説明できる。
- ⑩結核、非定型抗酸菌症の症候と診断と治療および予防法を説明できる。
- ⑪マイコプラズマ感染症を説明できる。
- ⑫クラミジア感染症を説明できる。
- ⑬リケッチア感染症を説明できる。

(7) ウイルス感染症・プリオン病

- ①インフルエンザの症候、診断・治療、予防法を説明できる。
- ②コロナウイルス感染症について説明できる。
- ③ポリオの症候と合併症、診断・治療と予防法を説明できる。
- ④麻疹・風疹の症候と合併症、診断・治療と予防法を説明できる。
- ⑤水痘・帯状疱疹の症候、診断・治療および予防法を説明できる。
- ⑥ムンプスの症候と診断と合併症および予防法を説明できる。
- ⑦ウイルス肝炎について分類し、病態、診断・治療、予防法について説明できる。
- ⑧ヒトパピローマウイルスの病態、診断・治療、予防法について説明できる。
- ⑨フラビウイルス感染症(日本脳炎・デング熱・西ナイル熱・黄熱・ジカ熱など)を説明できる。
- ⑩HIV 感染症の病態、診断・治療、感染対策を説明できる。
- ⑪HTLV-I 感染症の病態、診断・治療、感染対策を説明できる。
- ⑫単純ヘルペスウイルス感染症、サイトメガロウイルス感染症、突発性発疹、伝染性単核(球)症を説明できる。
- ⑬伝染性紅斑、咽頭結膜熱、手足口病、ヘルパンギーナを説明できる。
- ⑭プリオン病を説明できる。

(8) 真菌感染症と寄生虫症

- ①カンジダ症、クリプトコッカス症、アスペルギルス症の症候と診断と治療を説明できる。
- ②ニューモシスチス肺炎の症候と診断と治療を説明できる。

(9) 性行為感染症

- ①性行為感染症の原因微生物について説明できる
- ②梅毒の症候と診断と治療について説明できる。
- ③淋菌感染症の診断と治療について説明できる。

(10) 院内感染

- ①標準予防策、飛沫感染予防策、接触感染予防策と空気感染予防策について説明できる。
- ②病原微生物曝露を防ぐための感染予防策、個人防護具、予防接種等について概説できる。

(11) 食中毒

- ①食中毒の病因、症候と予防法を説明できる。

【授業の内容】

回数	授業項目	授業内容	担当講座・教員	方法
1	細菌学総論 1	細菌学の形態・構造・生理-1	西園	講義
2	細菌学総論 2	細菌学の形態・構造・生理-2	西園	講義
3	細菌学総論 3	細菌学の形態・構造・生理-3	西園	講義
4	細菌学総論 4	細菌学の代謝・遺伝学-1	三室	講義
5	細菌学総論 5	細菌学の代謝・遺伝学-2	三室	講義
6	細菌学総論 6	細菌学の代謝・遺伝学-3	三室	講義
7	細菌学総論 7	感染論-1	西園	講義
8	細菌学総論 8	感染論-2	西園	講義
9	細菌学総論 9	感染論-3 (細菌毒素)	三室	講義

10	細菌学実習 1	グラム染色・観察（基本編）-1	西園・三室・伊波・八尋	実習
11	細菌学実習 2	グラム染色・観察（基本編）-1	西園・三室・伊波・八尋	実習
12	細菌学実習 3	グラム染色・観察（基本編）-1	西園・三室・伊波・八尋	実習
13	細菌学実習 4	病原細菌の観察-1	西園・三室・伊波・八尋	実習
14	細菌学実習 5	病原細菌の観察-2	西園・三室・伊波・八尋	実習
15	細菌学実習 6	病原細菌の観察-3	西園・三室・伊波・八尋	実習
16	細菌学実習 7	病原細菌の生化学性状-1	西園・三室・伊波・八尋	実習
17	細菌学実習 8	病原細菌の生化学性状-2	西園・三室・伊波・八尋	実習
18	細菌学実習 9	病原細菌の生化学性状-3	西園・三室・伊波・八尋	実習
19	細菌学実習 10	臨床検体の観察-1	西園・三室・伊波・八尋	実習
20	細菌学実習 11	臨床検体の観察-2	西園・三室・伊波・八尋	実習
21	細菌学実習 12	臨床検体の観察-3	西園・三室・伊波・八尋	実習
22	細菌学各論 1	グラム陽性菌各論-1	西園	講義
23	細菌学各論 2	グラム陽性菌各論-2	西園	講義
24	細菌学各論 3	グラム陽性菌各論-3	西園	講義
25	細菌学各論 4	グラム陽性菌各論-4	西園	講義
26	細菌学各論 5	グラム陰性菌各論-1	三室	講義
27	細菌学各論 6	グラム陰性菌各論-2	三室	講義
28	細菌学各論 7	グラム陰性菌各論-3	三室	講義
29	細菌学各論 8	グラム陰性菌各論-4	三室	講義
30	細菌学各論 9	抗酸菌各論	西園	講義
31	ウイルス学総論 1	ウイルスの構造・分類・遺伝-1	伊波	講義
32	ウイルス学総論 2	ウイルスの構造・分類・遺伝-2	伊波	講義
33	ウイルス学総論 3	ウイルスの構造・分類・遺伝-3	伊波	講義
34	ウイルス学総論 4	ウイルスの病原性-1	伊波	講義
35	ウイルス学総論 5	ウイルスの病原性-2	伊波	講義
36	ウイルス学総論 6	ウイルスの病原性-3	河本	講義
37	ウイルス学総論 7	ウイルスの生態-1	河本	講義
38	ウイルス学総論 8	ウイルスの生態-2	河本	講義
39	ウイルス学総論 9	ウイルスの生態-3	河本	講義
40	ウイルス学実習 1	ウイルス遺伝子検出法-1	西園・河本・伊波・八尋	実習
41	ウイルス学実習 2	ウイルス遺伝子検出法-2	西園・河本・伊波・八尋	実習
42	ウイルス学実習 3	ウイルス遺伝子検出法-3	西園・河本・伊波・八尋	実習
43	ウイルス学実習 4	インフルエンザ HA 試験-1	西園・河本・伊波・八尋	実習
44	ウイルス学実習 5	インフルエンザ HA 試験-2	西園・河本・伊波・八尋	実習
45	ウイルス学実習 6	インフルエンザ HA 試験-3	西園・河本・伊波・八尋	実習
46	ウイルス学実習 7	インフルエンザ HI 試験-1	西園・河本・伊波・八尋	実習
47	ウイルス学実習 8	インフルエンザ HI 試験-2	西園・河本・伊波・八尋	実習
48	ウイルス学実習 9	インフルエンザ HI 試験-3	西園・河本・伊波・八尋	実習
49	ウイルス学各論 1	DNA ウイルス各論-1	伊波	講義
50	ウイルス学各論 2	DNA ウイルス各論-2	伊波	講義
51	ウイルス学各論 3	RNA ウイルス各論-1	河本	講義
52	ウイルス学各論 4	RNA ウイルス各論-2	河本	講義
53	ウイルス学各論 5	RNA ウイルス各論-3	西園	講義
54	ウイルス学各論 6	新興・再興ウイルス感染症	西園	講義
55	ウイルス学各論 7	肝炎ウイルス各論	伊波	講義
56	ウイルス学各論 8	レトロウイルス感染症-1	伊波	講義
57	ウイルス学各論 9	レトロウイルス感染症-2	伊波	講義
58	治療・予防薬 1	抗菌薬	西園	講義
59	治療・予防薬 2	薬剤耐性菌	西園	講義

60	治療・予防薬 3	抗ウイルス剤	西園	講義
61	治療・予防薬 4	ワクチンと生物製剤	西園	講義
【アクティブラーニングの内容】 総論において、細菌、ウイルス、真菌などの「微生物」とは何かについて十分に理解させ、それを基盤に各論的な微生物感染により引き起こされる疾患の理解を深めさせる。特に実習を通して感染と発病の仕組みについて、十分な理解や実臨床における意義を体得させるため、実習中には頻回に Q&A を投げかけ（タイプ(2) 意見の表現・交換）、臨床検体を用いた症例提示を実習内容にリンクさせる。さらにメディアなどを利用し、新たな感染症の発生や流行に関する国内、世界での動向を常に注視するように仕向ける（タイプ(1) 知識の定着・確認, (4) 知識の応用・創造）。 重要事項は本人の記述により確認するよう、空欄書き込み形式の講義資料を配付する（タイプ(1) 知識の定着・確認）。		【その他の工夫】 必要な場合には、適宜ハイブリッド型講義も行う。 ウェアラブルカメラなどを用いた病原ウイルスの取り扱い法、遺伝子検査の実際を体験させる。		
【時間外学習の内容と時間の目安】 メディアなどから感染症発生や流行に関する国内、世界での動向を常に注視しておく。（毎日 10 分程度、新聞やメディアニュースからの情報入手）				
【教科書】 指定教科書（錫谷達夫、松本哲哉編「標準微生物学」 第 14 版 医学書院 2022 の通読、シラバスに沿った予習、				
【参考書】 小熊恵二、堀田博、若宮伸隆編「シンプル微生物学」改訂第 6 版 南江堂 2020 Jacquelyn G. Black 著 神谷茂監訳「ブラック微生物学」 第 3 版（原書 8 版）丸善 2014 Richard V. Goering 他著 中込治監訳「ミムス微生物学」 西村書店 2012				
【成績評価の方法及び評価割合】 講義の単位は、期末試験（90%）と講義内小テスト（10%）で判定するが、出席回数が 2/3 に満たない場合は期末試験の受験資格を与えない。期末試験と講義内テストで合計 60 点以上を合格とする。また実習内容の評価は、Web レポートの提出（70%）と期末試験（30%）により評価され、60 点以上を合格とする。				
【注意事項】 Web レポートは提出期限に自動的にシステムが閉じられるので締め切りを厳守すること。				
【備考】				
教員の実務経験の有無	<input type="radio"/>	医師（感染症専門医）		
教員以外で指導に関わる実務経験の有無	<input type="radio"/>	臨床検査技師		
実務経験をいかした教育内容	ワクチンの使い方、院内感染制御、海外医療事情と海外渡航のための感染症予防			
授業形式	対面授業			