

## Ⅱ ブロック 1 の学習内容

ブロック 1 は「人間生物学」をメインテーマとして、ブロック 2 以降の主として機能別単位の基礎医学、臨床医学および社会医学的事項を学習するために必要な医学の基本的、基礎的事項を統合的に学習する。学習方法では、テュートリアルを通じての自己学習と自己開発を軸として、講義によってあくまでも各専門学科の本質的概念を習得し、実習によって、現象の正確な観察力と洞察力を養い、基本的技能を身に付ける。

「人間生物学」では、生体に関する基本的で重要な大きなテーマを、形態学的、物質的、機能的、病態学的側面から統合的に学習する。これらは、当然生物学的、化学的、物理学的な基本原理の理解に基づくものである。

1 期（4 月～7 月）では「生体の構造—細胞、組織、器官系」、「生体を構成する物質」、「生体エネルギー論」、「人間関係教育入門」、「医学の学び方」、「情報処理・医学統計入門」、「英語」を学習する。

2 期（9 月～11 月）および 3 期（12 月～3 月）では、「(人間関係教育) 会話入門」「人体解剖・比較解剖」、「人体発生・比較発生」、「生体物質の代謝」、「細胞機能と機能物質」、「体液と生体の恒常性」、「生体と放射線」、「情報処理・医学統計入門」、「医学の学び方」、「対話入門」、「表現技術」、「英語」を学習する。

4 期（2 学年 4 月～7 月）では、「刺激と生体反応」、「生体信号・情報伝達」、「生体と薬物」、「生体と微生物」、「生体の防御反応」、「遺伝と遺伝子」を学習する。

このほか、選択科目として「生物学基礎」「物理学基礎」「化学基礎」の中から一科目を必修とし、他に自然科学系では「数学」、「生物学」、「光の科学」、「化学」、「医学情報学」を、語学では「初級ドイツ語」、「中級ドイツ語」、「初級フランス語」、「中級フランス語」、「Medical Discussion」、「Basic Listening」、「Medical English」、いわゆる人文科学系では「心理学」、「倫理学」、「哲学」、「歴史学」、「イギリス文学」、「ドイツ文学」、「フランス文化」、「文章表現」、社会科学系では「スピーチコミュニケーション」、「経済学」、「社会学」、「法学」、「医療政策」、また「体育」も選択できる。なお、第 2 学年～4 学年に早稲田大学のオープン科目の中から指定する科目を選択することができる。



## ブロック 1-4 期の学習内容

2 学年ブロック 1-4 期では、「テーマ」（科目）として「刺激と生体反応」、「生体信号・情報伝達」、「生体と薬物」、「生体と微生物」、「生体の防御反応」、「遺伝と遺伝子」がある。ここには従来の生物学、遺伝学、解剖学、組織学、発生学、生化学、生理学、薬理学、微生物学、免疫学、病理学、内科学、放射線医学などが統合的に盛り込まれている。これらのテーマは、1 学年で学習した基礎的事項の上に立って、機能的側面を中心とする応用的事項に属するものである。基礎医科学の到達目標として重要・必須な学習事項であるばかりでなく、現在研究が最も進みつつあるテーマでもある。従って最新の研究に刺激され、興味をもち、時代の進歩に対応できる能力を身につける絶好の機会である。

講義は最新の研究にも触れるとともに、臨床医学教室のスタッフも加わって、臨床医学との繋がり、応用も示される。試験もこれらのテーマ毎に科目として総合的に行われる。

実習は講義内容をより具体的なものとして体得するためのものである。生理学的実験、物理学的実験、薬理学的実験、微生物の実験、免疫学的実験を行う。実習とともに、データの解釈、推論、まとめ方、レポートの書き方なども合わせて学習する。

チュートリアルは自己学習、自己開発を目指すとともに、総合的な課題に取り組むことによって基本的、基礎的事項を多角的・総合的に捉えるように設定されている

# Ⅲ 到達目標

## A 包括的到達目標

- I. 人体における刺激受容、信号伝達、反応に関して、細胞レベル、分子レベルで説明できるとともに、種々の系を生体レベルで総合的にとらえ、さらにその調節・統合機構を述べることができる。
  1. 感覚器受容と情報伝達
  2. 神経系による制御と統合
  3. ホルモン、細胞増殖因子等生物活性物質に対する受容機構と情報伝達
  4. 内分泌系のシステム機構
  5. 免疫系のシステム機構
  
- II. 人体と薬物の相互作用を系統的に理解し、薬物使用の問題点を指摘することができる。
  1. 薬理作用と反応および影響因子、副作用
  2. 薬物の代謝と排泄
  3. 薬物の作用機序
  4. 薬物・毒素の利用
  
- III. 人体と微生物の相互作用を理解することができる。
  1. 微生物の種類と特性
  2. 病原性細菌とウイルス
  3. 感染と化学療法
  
- IV. 人体の防御反応について論ずることができる。
  1. 免疫反応
  2. 生体防御としての炎症
  3. その他の生体防御機構
  
- V. 遺伝について、遺伝子レベルから個体レベルに亘って最新の知識を身につけるとともに、利用・応用を述べることができる。
  1. 遺伝の仕組み
  2. 遺伝情報の発現機構
  3. 遺伝子の研究
  4. 遺伝子操作の原理、方法、応用
  5. 遺伝子診断と原理、治療
  6. 遺伝子治療の原理と展望

Ⅵ. 上記の事象につき、異常をきたした場合の典型的な例を挙げるができる。

Ⅶ. 上記の事象の学習を通じて、自分で深く考える能力、学習方法、参考文献の検索、発表・討論の能力を身につける。また最新の研究に接し、それに興味をもつとともに、時代の進歩に対応できる能力を身につける。

## B 各科目の到達目標

### 目 次

刺激と生体反応	9
生体信号・情報伝達	13
生体と薬物	17
生体と微生物	19
生体の防御反応	22
遺伝と遺伝子	24

## [刺激と生体反応]

科目責任者：川上 順子（第一生理学教室）

生体には常に様々な刺激が加わり、受容器・受容細胞によってその刺激を受容し、生体内での信号伝達を経て、様々な生体反応をおこす。この科目では、刺激受容機構の概略を学習し、反応の主体である骨格筋、心筋、平滑筋の興奮・収縮機構、分泌反応の基礎的事項を学習する。次に、生体反応の調節機構として最も重要な中枢神経系、自律神経系、内分泌系の機能についての概要を学習する。生体全体の機能をとらえる上で重要な科目である。

大項目	中項目	小項目
I . 刺激と生体反応	1. 刺激	1) 機械的刺激 2) 温度、光、音、放射線 3) 化学物質、薬物 4) 異物、微生物・寄生虫 5) 生体内刺激 6) ストレス
	2. 生体反応	1) 骨格筋・心筋・平滑筋の収縮 2) 分泌反応 3) 化学反応（代謝） 4) 細胞反応
	3. 調節機構	1) 中枢神経系 2) 自律神経系 3) 内分泌系 4) 免疫系
II . 感覚受容機構	1. 刺激受容機構	
	a. 感覚刺激から電気信号への変換	1) 信号変換 光刺激、音刺激、機械刺激、温度刺激、侵害刺激、化学物質による刺激から活動電位へ
	b. 感覚受容器	1) 刺激強度の符号化 2) 刺激部位の認識 3) 感覚の順応 4) 側抑制
c. 受容器細胞と受容器電位	1) 受容器細胞 2) 受容器電位の発生と特徴 3) 体性感覚受容器 皮膚及び深部の機械的刺激受容器、温度受容器、侵害刺激受容器 4) その他の特殊感覚受容器 視細胞、聴細胞、味細胞、嗅細胞、平衡感覚受容細胞	

大項目	中項目	小項目
Ⅲ. 筋収縮機構	1. 骨格筋の興奮と収縮	
	a. 筋細胞の形態、収縮蛋白質	1) 筋原線維 2) アクチンフィラメント ミオシンフィラメント、トロポニン、トロポミオシン サルコメア
	b. 筋収縮の物理的性質	1) 等張性収縮、等尺性収縮 2) 単収縮、強縮、拘縮
	c. 筋収縮機序	1) 滑走説 2) ATPの化学エネルギーから機械的エネルギーへの転換 3) $Ca^{2+}$ による制御 4) ATPの補給 5) 熱産生
	d. 興奮収縮連関	1) 横行小管系、ジヒドロピリジン受容体 2) 筋小胞体、リアノジン受容体 3) $Ca^{2+}$ 遊離と再取り込み 4) カフェイン拘縮
	2. 心筋の興奮と収縮	
	a. 心筋の形態	1) 固有（作業）心筋 2) 特殊心筋 3) 興奮伝導系 4) 心臓神経（交感神経、迷走神経） 5) ギャップ結合、合胞体
	b. 心筋細胞の電気的活動・興奮伝導性	1) 静止電位 2) アドレナリンとアセチルコリンの作用 3) 心筋の活動電位、プラトー 4) 心筋のイオン電流、イオンチャネル 5) ペースメーカー電位と心筋の自動性 6) ペースメーカー電位に対する心臓神経の作用
	c. 心筋の力学的性質	7) 心電図の成因 1) 長さ—張力関係 2) 張力—速度関係 3) 収縮力の調節と $Ca^{2+}$ 動態 4) $Ca^{2+}$ チャネル、リアノジン受容体、 $Ca^{2+}$ 流入と $Ca^{2+}$ 遊離、 $Ca^{2+}$ による $Ca^{2+}$ 遊離
	3. 平滑筋の興奮と収縮	
	a. 平滑筋の構造	1) 平滑筋の分布と機能 2) 内臓平滑筋 3) 多元平滑筋 4) ギャップ結合、合胞体

大項目	中項目	小項目
IV. 分泌機構	b. 平滑筋の神経支配・ 神経筋伝達	1) 自律性 2) 神経支配 (交感神経、副交感神経) 3) 興奮と抑制、ノルアドレナリンとアセチルコリンの作用
	c. 平滑筋の興奮	1) 種々の活動電位 2) ペースメーカー電位 3) スローウェーブ 4) 伸展による脱分極
	d. 興奮収縮連関	1) 筋小胞体と $Ca^{2+}$ 遊離、リアノジン受容体、 $IP_3$ 受容体 2) $Ca^{2+}$ チャネルと $Ca^{2+}$ 流入 3) カルモジュリン依存性ミオシン軽鎖キナーゼ
	e. 平滑筋の収縮	1) 興奮の伝導速度と収縮時間 2) アクチンフィラメント、ミオシンフィラメント 3) 単収縮、加重、強縮
	f. 骨格筋、心筋との比較	
	1. 分泌反応	1) 全分泌 a) 皮脂腺 2) 離出分泌 a) アポクリン汗腺 b) 乳腺 3) 開口分泌 a) ペプチド / 蛋白分泌腺 b) 構成分泌と調節分泌 4) 透出分泌 a) ステロイドホルモン分泌腺 b) エックリン汗腺 c) 塩酸分泌細胞
V. 生体反応の調節	1. 中枢神経系による調節	
	a. 脊髄反射機構	1) 筋紡錘とゴルジ腱器官、I a 神経線維、I b 神経線維 2) $\alpha$ 及び $\gamma$ 運動神経、 $\alpha$ - $\gamma$ 連関 3) 誘発筋電図、M 波と H 波 4) 伸張反射、屈曲反射 5) 拮抗抑制、反回抑制、I b 抑制シナプス前抑制 6) 脊髄下行路

大項目	中項目	小項目
	b. 中枢神経による運動制御	1) 大脳皮質機能局左 2) 大脳皮質運動野 3) 錐体路と錐体外路 4) 随意運動 5) 運動制御回路
	c. 中枢神経の感覚、信号伝達と情報処理	1) 感覚受容野 2) 感覚伝導路 3) 特殊系と非特殊系 4) 視床中継核 5) 大脳皮質体性感覚野 6) 大脳皮質連合野
	2. 自律神経系による調節	
	a. 自律神経系と生体反応	1) 自律神経系の解剖学的分類と機能的分類 2) 自律神経系と体性神経系の相違点 3) 交感神経系と副交感神経系を介する生体反応 4) 自律神経系の伝達物質と受容体 5) 交感神経節の後電位とその機能 6) 自律機能の反射性調節 7) 関連痛、除神経性過敏
	b. 自律神経作用薬と生体反応	1) 交感神経作用薬・遮断薬とその作用 a) $\alpha$ 受容体作用薬・遮断薬 b) $\beta$ 受容体作用薬・遮断薬 c) アドレナリン作用性神経遮断薬 2) 副交感神経作用薬・遮断薬とその作用 a) ムスカリン様受容体作用薬・遮断薬 3) 神経節作用薬・遮断薬とその作用
	3. 内分泌系による調節	
	a. 内分泌系臓器	1) 視床下部・下垂体 2) 甲状腺 3) 副腎 4) 性腺 5) 膵、消化管 6) その他
	b. 内分泌系のホメオスタシス	1) ネガティブフィードバック調節 2) 神経系、免疫系との相互作用
	c. 内分泌系の調節異常	1) ホルモン過剰 2) ホルモン不足 3) 受容体異常

## [生体信号・情報伝達]

科目責任者：三谷 昌平（第二生理学）

生体は受容した刺激を生体の信号に変換しその信号を調節系に伝達する。生体レベルでの信号には神経系を介する電気信号と、ホルモン等の生体活性物質による化学的（体液性）信号がある。この科目ではまず、それらの信号の基礎になる電氣的興奮性とその伝導、シナプス伝達を学習する。次に化学的信号は細胞レベルでの理解が必須であり、受容体、経膜的信号伝達、細胞内情報伝達、細胞機能発現について学習する。特に神経伝達物質やホルモンの受容体と信号伝達について詳しく学習する。この科目の中には最もアップデートな内容が含まれており、新しい時代の進歩に対応できる能力を身につけることが目標とされる。

大項目	中項目	小項目
I．生体の信号	1. 神経性信号	1) 受容器電位 2) 活動電位 3) シナプス電位
	2. 体液性信号	1) ホルモン 2) 成長因子、増殖因子 3) 神経伝達物質 4) 種々の生体活性物質
II．電気信号の基礎	1. 電場と電位	1) クーロン力、電場、電気力線、電位、等電位線 2) ガウスの法則、電気二重層
	2. 電気回路	1) キルヒホッフの法則 2) コンデンサーの充放電、時定数 3) 細胞膜の等価回路 4) 分極、脱分極、過分極 5) 局所電流と脱分極
III．電氣的興奮性の機構	1. 電位記録法	1) 細胞外記録、細胞内記録、容積導体（心電図、脳波など）
	2. 静止電位	1) 細胞内外のイオン分布、平衡電位 Nernst の式 Goldman - Hodgkin - Katz の式 2) イオン透過性
	3. 活動電位	1) 活動電位の特 all-or-none の法則、閾値、オーバーシュート、不応期 2) Na 説 3) 膜電位固定法 4) 種々の細胞における活動電位

大 項 目	中 項 目	小 項 目	
IV . 興奮伝導と シナプス伝達 機構	4. 膜電位依存性イオンチャネル	1) Na チャネル、Ca チャネル、K チャネル、イオン選択性、膜電位特性、選択的ブロッカー、ゲート 2) パッチクランプ法 3) イオンチャネルの分布	
	1. 興奮の伝導	1) 局所電流 2) 跳躍伝導 3) 伝導速度 4) 神経幹の活動電位 5) 興奮伝導遮断薬、局所麻酔薬	
	2. シナプス伝達		
	a. シナプスの形態	1) シナプス前神経終末、シナプス小胞 2) シナプス間隙 3) シナプス後神経細胞	
	b. 神経伝達物質の放出	1) 細胞内 $Ca^{2+}$ 2) 開口分泌 3) 素量説	
	c. シナプス電位	1) 受容体とイオンチャネル 2) 興奮性シナプス後電位 (EPSP) 3) 抑制性シナプス後電位 (IPSP) 4) シナプス前抑制 5) 加重、促通	
	d. 基本的神経回路・回路網	1) 発散、収束 2) 相反性回路、側方抑制回路、反回抑制回路	
	e. 神経筋接合部の興奮伝達	1) アセチルコリン 2) 終板電位 (EPP) 3) 神経筋接合部作用薬、筋弛緩薬 4) 抗コリンエステラーゼ	
	V . 受容体と信号伝達	1. 受容体	1) 受容体の種類と構造 2) リガンドと受容体の結合 3) 脱感作、ダウンレギュレーション
		2. 経膜的信号伝達	1) 伝達器：GTP 結合蛋白質 (G 蛋白質) 低分子量 G 蛋白質 2) 効果器 (エフェクター酵素) a) アデニル酸シクラーゼ b) グアニル酸シクラーゼ c) ホスホリパーゼ A <sub>2</sub> (PLA <sub>2</sub> ) d) ホスホリパーゼ C (PLC) e) ホスホリパーゼ D (PLD)

大項目	中項目	小項目
VI. 神経伝達物質の受容体と信号伝達	3. 細胞内情報伝達	1) 二次伝達物質 (セカンドメッセンジャー) <ul style="list-style-type: none"> <li>a) サイクリック AMP (cAMP)</li> <li>b) サイクリック GMP (cGMP)</li> <li>c) アラキドン酸</li> <li>d) イノシトール 3 リン酸 (IP<sub>3</sub>) とジアシルグリセロール</li> <li>e) Ca<sup>2+</sup></li> </ul> 2) 蛋白質リン酸化酵素 (プロテインキナーゼ) <ul style="list-style-type: none"> <li>a) A キナーゼ (PKA)</li> <li>b) カルモデュリンキナーゼ (CaMK)</li> <li>c) C キナーゼ (PKC)</li> <li>d) チロシンキナーゼ 受容体型、非受容体型</li> </ul> 3) 蛋白質脱リン酸化酵素 (プロテインホスファターゼ)
	4. カルシウムイオンと細胞機能	4) 蛋白質分解酵素 <ul style="list-style-type: none"> <li>a) カルパイン</li> </ul> 1) Ca <sup>2+</sup> 流入と Ca <sup>2+</sup> 遊離 2) IP <sub>3</sub> レセプター / Ca <sup>2+</sup> チャネル リアノジンレセプター / Ca <sup>2+</sup> チャネル 3) Ca <sup>2+</sup> 結合蛋白 4) 筋収縮、細胞運動性 5) 開口分泌 6) 細胞増殖、受精
	1. 神経伝達物質	1) コリン系—アセチルコリン 2) アミノ酸系—グルタミン酸、GABA、グリシン 3) アミン系—ドーパミン、アドレナリン、ノルアドレナリン、セロトニン 4) ペプチド系—P 物質、エンケファリン等
	2. 神経伝達物質受容体	1) アゴニストとアンタゴニスト 2) 受容体のタイプ
VII. ホルモンの受容体と信号伝達	3. 受容体とイオンチャネルの関連	1) チャネル内蔵型受容体 2) 代謝型受容体 <ul style="list-style-type: none"> <li>a) G 蛋白によって調節されるイオンチャネル</li> <li>b) セカンドメッセンジャーによって調節されるイオンチャネル</li> </ul>
	1. ホルモンの種類	1) ペプチドホルモン 2) 糖蛋白ホルモン

大 項 目	中 項 目	小 項 目
VIII. 細胞増殖因子・ 受容体と情報 伝 達	2. ホルモン受容体	3) アミン型ホルモン
		4) ステロイドホルモン
	3. ホルモンの作用	1) 細胞膜受容体
		2) 細胞内受容体
	4. ホルモンの過剰と欠乏	1) 下垂体前葉ホルモン
		2) 下垂体後葉ホルモン
		3) 副腎皮質由来のホルモン
		4) 性ホルモン
		5) インスリン
		6) その他のホルモン
1. 増殖因子とその受容体	1) EGF/TGF- $\alpha$ 、PDGF/FGF、 VEGF/TGF- $\beta$ その他の増殖因子	
	2) サイトカイン	
	3) キナーゼ活性を有する受容体	
	4) キナーゼ活性のない受容体	
	5) G 蛋白関連受容体	
2. 情報伝達機構	1) MAP キナーゼ経路	
	2) PI3 キナーゼ経路	
	3) IP <sub>3</sub> 経路	
	4) cAMP 経路	
	5) JAK/STAT 経路	
3. 転写因子	1) myc	
	2) jun/fos など	
4. 細胞周期の制御	1) サイクリンおよびサイクリン依存性キ ナーゼ	
	2) ユビキチン・プロテアゾーム系	
	3) チェックポイント機構 (Rb, p53)	
5. 増殖抑制	1) TGF- $\beta$ /SMAD	
	2) サイクリン依存性キナーゼインヒビター	
	3) Rb	

## [生体と薬物]

科目責任者：丸 義朗（薬理学教室）

薬物療法の初歩的原理を習得する。薬物の人体に及ぼす作用（薬理作用）および、投与された薬物を人体がどう処理するか（ADME）について理解するのが目的である。特に、薬物の作用点として大切な受容体について自律神経作用薬及びオータコイドを例にとり勉強する。各種疾患の治療薬はブロック 2 以降で順次学習する。一方実習を通じて、ED<sub>50</sub>、作用薬、拮抗薬の概念を確認する。

大項目	中項目	小項目
I . 薬物と生体の相互作用	1. 生体と薬物概論	1) 薬の概念 a) 薬の歴史 b) 薬の種類、薬局方 c) 薬と法律 d) 治験 2) 薬理作用 a) 薬理作用の基本形式（興奮、抑制等） b) 作用部位 c) 作用の選択性、特異性 d) 主作用、副作用、有害作用
	2. 薬物の作用機序	1) 薬物受容体 2) 薬物の構造活性相関 3) 細胞内情報伝達系 4) 受容体を介さない作用
	3. 用量と反応の関係	1) 治療量、致死量（ED <sub>50</sub> 、LD <sub>50</sub> ） 2) 毒薬、劇薬、普通薬 3) 用量—反応曲線
	4. 薬物の体内動態	1) 薬物血中濃度 2) 吸収 3) 体内分布 4) 薬物代謝 5) 排泄
	5. 薬効に影響する因子	1) 用量・投与方法 2) 年齢・性 3) プラセボ 4) 感受性 5) 薬物相互作用 6) 耐性・依存性
	6. 薬効検定法	1) 生物学的検定法
II . 薬物の作用機序	1. 自律神経作用薬	1) 自律神経系の伝達物質 2) 受容体の分類と作用機序

大項目	中項目	小項目
Ⅲ．薬物の利用		<ul style="list-style-type: none"> <li>a) 交感神経系</li> <li>b) 副交感神経系</li> <li>c) 自律神経節</li> </ul>
	2. オータコイド	<ul style="list-style-type: none"> <li>3) 毒素による機能解析</li> <li>1) オータコイドの概念</li> <li>2) 合成、分布、受容体および作用               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) ヒスタミン</li> <li>b) セロトニン</li> <li>c) アンギオテンシン他</li> <li>d) エイコサノイドとサイトカイン</li> </ul> </li> </ul>
	3. 中枢神経作用薬	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) 中枢神経抑制薬の作用機序               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 睡眠薬</li> <li>b) 抗不安薬</li> <li>c) 抗精神病薬</li> <li>d) 鎮痛薬</li> </ul> </li> </ul>
	4. 標的薬	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) 臓器標的薬の論理               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) ホルモン関連薬物</li> <li>b) 特定臓器への特異的薬効</li> <li>c) 不特定臓器への副作用</li> </ul> </li> <li>2) 分子標的薬の論理               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 特異的疾患関連分子と薬</li> <li>b) 分子を標的とする理由</li> <li>c) 癌、免疫、神経</li> <li>d) バイオインフォマティクス</li> </ul> </li> </ul>
	1. ドラッグデリバリーシステム	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) 薬物放出量の制御               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 長期徐放性（リユープロライド等）</li> <li>b) 経皮吸収（ニトログリセリン、ホルモン等）</li> </ul> </li> <li>2) 薬物の標的制御               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Active Targeting（ミサイルドラッグ）</li> <li>b) Passive Targeting（細網内皮系からの回避）</li> </ul> </li> <li>3) 薬物の時間制御               <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 薬物放出の ON-OFF 制御</li> <li>b) 自己制御型システム（人工臓腑等）</li> <li>c) 環境検知型制御システム</li> </ul> </li> </ul>
	2. 麻酔	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) 吸入麻酔薬</li> <li>b) 静脈麻酔薬</li> <li>c) その他麻酔関連薬剤</li> </ul>

## [生体と微生物]

科目責任者：八木 淳二（微生物学免疫学教室）

病原微生物は科学文明の進んだ今日でも生命にとって大きな恐れである。さらにこれまで想像されなかった新しい病原微生物の出現で世界は動揺さえしている。本科目では、個々の病原微生物についての知識、それらによる感染症の実態、さらに感染症治療のための化学療法剤等について学習する。本科目はほぼ同時に並行して講義がなされる「生体の防御反応」と強い関連性を持つので、両科目について有機的、総合的な理解をするように努めてほしい。

大項目	中項目	小項目
I. 微生物の一般的特性	1. 微生物の一般的性状	1) 分類 2) 形態 3) 増殖と栄養と代謝 4) 細菌毒素 a) 内毒素 b) 外毒素
	2. 微生物の遺伝子	1) 細菌の染色体 2) プラスミド 3) 遺伝形質の伝達 4) バクテリオファージ 5) ウイルスの遺伝子
	3. 環境と微生物	1) 身のまわりに存在する微生物 2) 食中毒
	4. 常在微生物叢	
	5. 感染と発症	1) 感染の定義 2) 感染経路 3) 発症の機構— [生体の防御反応]
	6. 滅菌・消毒	1) 滅菌と消毒 2) 消毒薬
II. 病原性細菌	1. グラム陽性球菌	1) ブドウ球菌 2) レンサ球菌
	2. グラム陽性桿菌	1) コリネバクテリウム属 2) プロピオニバクテリウム属
	3. グラム陰性球菌	1) ナイセリア属 2) アシネトバクター属
	4. グラム陰性好気性桿菌	1) シュードモナス属 2) レジオネラ属 3) フラボバクテリウム属 4) ブルセラ属

[遺伝と遺伝子]  
参照

III. 微生物感染症 参照

大 項 目	中 項 目	小 項 目	
	5. グラム陰性通性嫌気性桿菌	5) ボルデテラ属 1) 腸内細菌科 (大腸菌、赤痢菌、チフス菌、サルモネラ菌、プロテウス菌、エルシニア菌など)	
	6. グラム陰性らせん状菌	2) ビブリオ属 1) カンピロバクター属 2) ヘリコバクター属	
	7. 偏性嫌気性菌、有芽胞菌	1) グラム陽性有芽胞桿菌 2) 偏性嫌気性菌 (クロストリジウム属)	
	8. 抗酸菌	1) 結核菌群 2) 非定型マイコバクテリウム 3) 癩菌	
	9.スピロヘータ	1) トレポネーマ属 2) ボレリア属 3) レプトスピラ属	
	10.リケッチア	1) 発疹チフス群リケッチア 2) 紅斑熱群リケッチア 3) 恙虫病リケッチア	
	11.クラミジアとマイコプラズマ	1) クラミジア 2) マイコプラズマ	
	Ⅲ. 病原性真菌	1. 真菌の一般的性状と症原性	1) 真菌の微細構造、代謝 2) アスペルギルス 3) カンジダ 4) クリプトコッカス
	Ⅳ. 病原性ウイルス	1. ウイルスの一般的性状	1) 構造と分類 2) 培養と増殖 3) ウイルス遺伝学
		2. DNA ウイルス	1) ポックスウイルス 2) ヘルペスウイルス 3) アデノウイルス 4) パポバウイルス 5) パルボウイルス
		3. RNA ウイルス	1) インフルエンザウイルス 2) パラミキソウイルス 3) トガウイルス 4) コロナウイルス 5) アレナウイルス 6) ピコルナウイルス 7) レオウイルス 8) ラブドウイルス

大 項 目	中 項 目	小 項 目
V . 感染症の社会 医学的側面	4. 遅発性感染症起因 ウイルス	9) ノロウイルス
	5. 肝炎ウイルス	1) 肝炎ウイルス
	6. レトロウイルス	1) ATL ウイルス
		2) AIDS ウイルス
	7. 腫瘍ウイルス	1) RNA 腫瘍ウイルス
		2) DNA 腫瘍ウイルス
	1. 熱帯感染症	1) 乳幼児死亡に関連する疾患
	2) 予防接種拡大計画	
	3) 根絶対象疾患	
	4) 熱帯病研究訓練計画	
2. 国際保健	1) 国際保健とは何か	
	2) アルマアタ宣言とプライマリヘルスケア	
	3) 感染症対策プログラム	
VI . 化学療法薬	1. 化学療法薬概論	1) 最小発育阻止濃度と抗菌スペクトル
		2) 抗菌作用とその作用機序
		3) 薬剤耐性発現の機構
	2. 合成抗菌薬	1) サルファ剤
		2) キノロン剤
	3. 抗生物質	1) $\beta$ -ラクタム系
		2) アミノグリコシド系
		3) マクロライド系
		4) テトラサイクリン系
		5) クロラムフェニコール
	4. 抗ウイルス薬	
	5. 抗真菌薬	

## [生体の防御反応]

科目責任者：八木 淳二（微生物学免疫学教室）

生体のまわりには種々様々の侵襲因子が存在し、生体に障害的に作用しようとしている。しかし、注意深く観察すると、障害物質は生体の内部にも生理的代謝の結果として、あるいは病的反応の結果として常に生じている。この「生体の防御反応」ではマクロファージによる異物の捕捉、リンパ球による自己と他の識別、病原微生物の感染抵抗性の獲得、自己免疫病や移植免疫等多岐にわたる免疫現象や炎症反応、さらに皮膚や内分泌系と生体防御の関わりについて学ぶ。

大項目	中項目	小項目
I . 生体防御総論	1. 非特異的生体防御	1) 物理的・化学的バリア 2) II . 6 自然免疫参照
	2. 特異的生体防御 3. 免疫細胞・組織の形態と分化	II . 免疫各論参照 1) 系統発生・個体発生 2) 中枢性免疫臓器（骨髄、ファブリチウス嚢、胸腺） 3) 末梢性免疫臓器（リンパ節、脾臓、粘膜付属リンパ組織、他） 4) 免疫担当細胞の組織内分布 5) リンパ球の再循環
II . 免疫各論	1. 抗原と抗体	1) 抗原の構造 2) 抗体の構造
	2. 免疫システムの多様性	1) クローンの概念 2) 自己と非自己の識別 3) T細胞やB細胞における抗原認識システムの遺伝子レベルでの理解
	3. 免疫担当細胞	1) T細胞、B細胞、抗原提示細胞、NK細胞
	4. 主要組織適合抗原とその遺伝子	1) 蛋白分子とその構造、遺伝子 2) 生理的役割
	5. 獲得免疫	1) B細胞の応答 2) CD4T細胞の応答 3) CD8T細胞の応答 4) 制御性T細胞 5) 免疫組織 6) 発生
	6. 自然免疫	1) 好中球 2) マクロファージ 3) Toll様レセプター 4) 補体
	7. サイトカイン	1) リンホカイン

大 項 目	中 項 目	小 項 目
Ⅲ．微生物感染症	8. 免疫異常	2) モノカイン 3) ケモカイン 1) 免疫不全症 2) 自己免疫病 3) アレルギー
	9. スーパー抗原と疾患	1) スーパー抗原の種類 2) スーパー抗原による T 細胞活性化 3) スーパー抗原による疾患
	1. 感染成立に関する病原体側因子	1) 菌体抗原 2) 細菌毒素 3) 莢膜 4) 付着因子
	2. 感染成立に関する生体側因子	1) I . 生体防御総論と II . 免疫各論参照
Ⅳ．炎症反応	1. 生体防御と炎症	1) 炎症の概念 2) 炎症の形態学的亜型 3) 炎症細胞 4) 炎症の発生機構とその転帰 5) 炎症と個体
Ⅴ．皮膚	1. 皮膚における生体防御	1) 角層のバリアー機能 2) 免疫組織としての表皮 3) メラノサイト
Ⅵ．内分泌	1. 内分泌系を介する生体防御	1) 神経・内分泌・免疫系の相互作用 2) ホルモンの役割
Ⅶ．生体側殺菌機構	1. 好中球殺菌作用	1) マクロファージ（細胞活性化機構、遊走能、分化調節） 2) 活性酵素産生機構（特異的オキシダーゼ、オキシダーゼ）

## [遺伝と遺伝子]

科目責任者：高桑 雄一（生化学教室）

あらゆる生物に共通の特徴は、遺伝情報が遺伝子によって子孫に伝えられ、個々の細胞で発現されることである。近年、遺伝情報を担う遺伝子の分子レベルの研究が急速に進み、遺伝子の構造、その複製機構、転写と蛋白合成の機構が解明されてきた。これらの知見は、初めは主に微生物を材料に得られてきたが、最近ではヒトを含む高等生物にも対象が広がっている。特に、遺伝子操作の技術の発展は著しく、医学やさまざまな分野への応用も試みられ、成果を挙げている。

20回の講義では、出来るかぎりヒトなどの高等生物に焦点をあて、遺伝の仕組み、遺伝子発現機構、遺伝子工学的手法、遺伝子診断や治療などについて、基礎的事項から最新の知識まで解説する。

大項目	中項目	小項目
I. 遺伝と遺伝子	1. 遺伝子からみた生命	1) 種の保存と個体の保存 2) 遺伝情報 3) 形質発現 4) セントラルドグマ 5) RNA ワールド
II. 遺伝の仕組み	1. 遺伝の法則	1) 遺伝子と染色体 a) 常染色体 b) 性染色体 c) ミトコンドリア遺伝子 2) メンデルの法則 a) 減数分裂 b) 優性・劣性遺伝 3) 連鎖と組換え a) 交叉と組換え価
	2. 集団遺伝	1) 遺伝子頻度 a) ハーディ・ワインベルグの法則 b) 選択 c) 遺伝的浮動 d) 突然変異 2) 集団における遺伝子の発現 a) 多因子遺伝 b) 近縁係数
	3. ヒトの染色体	1) 染色体の分子構造 a) ヒストンとヌクレオソーム b) 染色体バンド 2) 染色体のゲノム a) ゲノムの情報量

大 項 目	中 項 目	小 項 目
Ⅲ . 遺伝子発現	4. DNA 複製	<ul style="list-style-type: none"> <li>b) 遺伝子の大きさと分布</li> <li>c) 反復配列</li> <li>d) DNA 多型 (1 塩基～多塩基)</li> <li>3) ゲノム地図 <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 遺伝子地図</li> <li>b) 物理地図</li> <li>c) 比較ゲノム地図</li> </ul> </li> <li>1) DNA の構造と性質 <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 二重らせん</li> <li>b) 5'と 3'末端</li> <li>c) A・B・Z 型</li> <li>d) 物理化学的性質</li> </ul> </li> <li>2) 複製機構 <ul style="list-style-type: none"> <li>a) DNA ポリメラーゼ</li> <li>b) RNA プライマー</li> <li>c) 岡崎断片</li> <li>d) 複製起点</li> </ul> </li> </ul>
	5. DNA 修復	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) 突然変異原 <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 薬物</li> <li>b) 放射線</li> <li>c) ラジカル</li> </ul> </li> <li>2) 突然変異の種類 <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 塩基修飾</li> <li>b) ミスマッチ</li> <li>c) ヘリックス構造修飾</li> <li>d) 2重鎖切断</li> </ul> </li> <li>3) 修復機構 <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 塩基除去修復</li> <li>b) スクレオチド除去修復</li> <li>c) ミスマッチ修復</li> <li>d) 組み換え修復</li> </ul> </li> <li>4) ヒト疾患との関連 <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 色素性乾皮症</li> <li>b) ataxia telangiectasia</li> </ul> </li> </ul>
	1. 転写 (mRNA 合成)	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) 転写機構 <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 鋳型鎖と反鋳型鎖</li> <li>b) RNA ポリメラーゼ</li> <li>c) プロモーター</li> <li>d) エキソン</li> <li>e) イントロン</li> </ul> </li> </ul>

大項目	中項目	小項目
IV. 原核細胞の遺伝子	2. 翻訳 (タンパク質合成)	<ul style="list-style-type: none"> <li>f) スプライシング</li> <li>g) 逆転写</li> </ul> 2) 転写の調節 <ul style="list-style-type: none"> <li>a) 転写基本因子</li> <li>b) 活性化・抑制因子</li> <li>c) オペロン</li> <li>d) DNA・タンパク質相互作用</li> <li>e) タンパク質・タンパク質相互作用</li> </ul> 1) 翻訳機構 <ul style="list-style-type: none"> <li>a) コドンとアンチコドン</li> <li>b) リボソーム</li> <li>c) tRNA</li> <li>d) A 部位と P 部位</li> </ul>
	3. タンパク質の細胞内輸送	1) タンパク質の修飾 <ul style="list-style-type: none"> <li>a) リン酸化</li> <li>b) 糖鎖付加</li> <li>c) 加水分解</li> </ul> 2) 細胞内輸送 <ul style="list-style-type: none"> <li>a) シグナルペプチド</li> <li>b) 低分子量 G 蛋白質</li> </ul>
	1. 細菌の遺伝子	1) 真核細胞との比較 2) プラスミド <ul style="list-style-type: none"> <li>a) F プラスミド</li> <li>b) R プラスミド</li> <li>c) 病原性プラスミド</li> </ul> 3) 遺伝形質の伝達 4) ミトコンドリア遺伝子
V. 遺伝子解析の手法	2. バクテリオファージ	1) 構造 2) 増殖 3) 溶原化と転写調節 4) 細菌への遺伝形質の伝達
	1. 組換え DNA	1) ベクターの種類 <ul style="list-style-type: none"> <li>a) クローニングベクター</li> <li>b) 発現ベクター</li> </ul> 2) 遺伝子ライブラリー <ul style="list-style-type: none"> <li>a) cDNA ライブラリー</li> <li>b) ゲノムライブラリー</li> </ul> 3) 標的遺伝子の分離
	2. 遺伝子の構造解析	1) 制限酵素地図

大 項 目	中 項 目	小 項 目
VI. 遺伝子と疾患	3. 遺伝子の機能解析	2) サザン、ノーザンプロット
		3) PCR 法
	4. 組換え DNA の応用	4) 塩基配列決定法
		5) FISH 法
		1) 突然変異導入
		2) 順遺伝学と逆遺伝学
	1. 腫瘍関連遺伝子	3) 発生工学
		4) 遺伝子ノックアウト動物
	2. 遺伝子診断	1) 遺伝子診断
		2) 遺伝子治療
VII. 遺伝と情報	3. 遺伝子治療	3) 生理活性物質の合成
		1) 癌遺伝子
	4. 遺伝子と生命倫理	2) 癌抑制遺伝子
		1) 方法
		a) PCR 法
		b) サザンプロット法
	1. 遺伝情報学	c) 多型解析
		d) DNA シークエンス
	2. 連鎖解析	2) 診断可能な疾患
		a) 遺伝子病
	b) 癌	
	c) 感染症	
	3) 保因者診断	
	4) 出生前診断	
	1) ジャームライン遺伝子治療	
	2) 体細胞遺伝子治療	
	3) 治療可能な疾患	
	a) 遺伝病	
	b) 癌	
	c) 感染症	
	1) 遺伝カウンセリング	
	2) 遺伝子研究と医療におけるプライバシーの保護と差別	
	3) 生命倫理	
	1) ゲノム配列	
	1) ポジショナルクローニング	