

2011

# M1 カリキュラム

## Phase I 医学の基礎

### 「 医学の基礎 」

## シラバス & コースガイド

平成 23 年 9 月～平成 24 年 3 月

2011 年度入学 第 38 回生用

PhaseI 医学の基礎  
**「医学の基礎」**  
 シラバス & コースガイド

## 目 次

コース	開設学期	Coordinator	頁
#1 生化学	2 学期	入江 賢児、久武 幸司	1
#2 分子細胞生物学	〃	入江 賢児、久武 幸司	4
#3 組織学	〃	高橋 智	7
#4 病理学	3 学期	加藤 光保、野口 雅之、長田 道夫	11
#5 生理学	〃	設楽 宗孝、吉田 薫、照井 直人	16
#6 薬理学	〃	榭 正幸	21
#7 免疫学	〃	澁谷 彰	26

## ○ 安全講習

	項目	担当教員	日時
1	病原微生物などの安全講習	石井 哲郎	9月1日(木) 5限
2	動物実験安全講習	八神 健一	9月2日(金) 6限
3	遺伝子組み換え実験安全講習	竹内 薫	9月7日(水) 6限

## ○ オリエンテーション

	項目	担当教員	日時
	チュートリアルオリエンテーション		9月8日(木) 1限

## コース#1 生化学 — 生体を構成する基本物質とそのダイナミクス —

Coordinator : 入江 賢児、久武 幸司  
Subcoordinator : 川上 康、小林 麻己人

開講時期 : M1 2学期 9月1日(木)～9月30日(金)(5週間)

### 1. コースの概要

人体を構成する基本物質の化学構造や生体内でおこる物質の素反応を理解することは、様々な疾患の成因や病態を理解する上で重要です。本コースでは、生体を構成する物質の構造と機能を理解し、代表的な代謝経路と生体エネルギー産生の調節機構、および代謝異常によるヒト疾患について学びます。

### 2. 個別学習目標

- 1) 生体を構成する基本物質の種類を挙げ、それらの構造上の特徴を説明できる。
- 2) エネルギー産生に係わる代謝経路の概略を説明できる。
- 3) 代謝異常によるヒト疾患を列挙できる。
- 4) 実験動物に敬意を払い、適切に取り扱うことができる。
- 5) 生化学実験に頻繁に使用する実験器具を正しく操作できる。

### 3. 学習の進め方

「生体を構成する基本物質と生体エネルギー産生のしくみ」

PBL テュートリアルを中心に、グループ学習によって進め、関連した内容の講義を行う。

生体を構成する基本物質を理解し、生化学への導入部分とする。次に、エネルギー産生に係わる代謝経路と代謝異常によるヒト疾患を理解する。

**ガイダンス** : コース全体について説明をします。

#### コアタイム 1、コアタイム 2

コアタイムはグループ毎に指定された場所に集合してください。

これまで行ったチュートリアルのコアタイムと同様に自己紹介の後、司会、記録係、ホワイトボード係を決めて討論を開始してください。

討論の内容は、チュートリアル提出シートにまとめ、チューターのサインをもらって入江 賢児 先生のメールボックス (学系棟3階) にその日のうちに提出してください。

#### 全体討論

2 会場に分かれて各グループに学習した内容を発表してもらいます。10 分以内に終わるようにし、パワーポイントを使ってプレゼンテーションをしてください。5 時限に総括講義を行います。終了後に自己評価表を教務に提出してください。場所については事前に連絡します。

**実習** : 実習は3種類あります。1週間 (2日間) で1つの実験を終えるようにします。

1. タンパク質
2. 核酸
3. タンパク質の生合成

実習は211 実習室、311 実習室で行います。但し実習によっては最初に講義室で説明をする場合があります。その場合は掲示板等で事前に連絡をします。

器具などの関係から全員で1種類の実習を行うのではなく、全体を3つのグループに分けて3種類の実習を順番に行います (人によってどの実習を先に行うかが異なります。実習のグループ分けは実習前に掲示板に掲示します)。それぞれの実習では少人数のグループに分かれて作業を進めます。実習のレポート各実習ごとに担当教員の指示に従って提出して下さい。

### 4. リソースパーソン (事前にアポイントをとるようにしてください)

教員名 (専門) 連絡先  
入江 賢児 (分子細胞生物学)  
久武 幸司 (遺伝子制御学)  
川上 康 (臨床検査医学)  
小林 麻己人 (分子発生生物学)

## 5. 教科書

教科書：ヴォート「基礎生化学第2版」東京化学同人  
 参考図書：「イラストレイテッド ハーパー・生化学」丸善  
 参考図書：「エッセンシャル細胞生物学原書第3版」 南光堂

## 6. 評価

1. 講義：知識の習得度について筆記試験を行う（10月6日（木）9:00～11:00）。
2. テュートリアル、グループ学習：評価シートによるテューターによる評価と学生自身による自己評価
3. 実習：実技（正確さ、注意深さ、積極性）については、実習中に測定する。実習のレポート各実習ごとに担当教員の指示に従って提出して下さい。

## 7. 試験範囲に含まれる項目

テュートリアル・講義・実習の内容

## 8. 対応する「医学教育モデル・コアカリキュラム」の内容（コース#2分子細胞生物学と重複する）

## B. 医学一般

## 1. 個体の構成と機能

- (1) 細胞の基本構造と機能 全項目
- (2) 個体の調節機構とホメオスターシス  
[情報伝達の機序]
- (3) 生体物質の代謝 全項目
- (4) 遺伝と遺伝子 全項目

## 3. 原因と病態

- (1) 遺伝子異常と疾患・発生発達異常
- (2) 細胞障害・変性と細胞死
- (3) 代謝障害

## 9. 講義一覧

	学習項目	担当教員	Keywords
1	生化学の基礎（生化学とは、細胞の構成）	入江賢児、川上康	細胞、生化学
2	細胞の化学成分1	岡村直道	プリン、ピリミジン、ヌクレオチド誘導体、DNA、RNA、アミノ酸、一次構造、ペプチド結合、三次構造、四次構造
3	細胞の化学成分2	岡村直道	ヘモグロビン、ミオグロビン、アロステリックタンパク、コラーゲン、単糖、多糖、糖タンパク、脂肪酸、トリアシルグリセロール
4	遺伝子組換え	内田和彦	プラスミド、制限酵素、ベクター、シークエンス
5	酵素触媒	榎 和子	基質特異性、阻害、触媒機構、リン酸化
6	酵素の反応速度論	榎 和子	ミカエリス・メンテン式、補酵素、ビタミン
7	代謝総論	入江賢児	異化、同化、高エネルギー化合物
8	糖代謝1	入江賢児	解糖、発酵
9	糖代謝2	入江賢児	ペントースリン酸経路、グリコーゲン代謝、糖新生
10	クエン酸サイクル	塩見健輔	クエン酸サイクル、アセチルCoA
11	電子伝達・酸化リン酸化	塩見健輔	ミトコンドリア、電子伝達・酸化リン酸化
12	アミノ酸代謝1	久武幸司	アミノ酸、側鎖、極性、芳香族アミノ酸
13	アミノ酸代謝2	久武幸司	アミノ酸転移、酸化脱アミノ、尿素サイクル、ヘム代謝
14	ヌクレオチド代謝1	小林麻己人	デノボ合成経路、サルベージ経路
15	ヌクレオチド代謝2	小林麻己人	ヌクレオチド分解、尿酸
16	脂質代謝1	福田 綾	β酸化、脂質の輸送、ケトン体
17	脂質代謝2	福田 綾	コレステロール代謝、脂質生合成、代謝調節
18	哺乳類のエネルギー代謝	川上 康	飢餓、肥満、インスリン、グルカゴン、アドレナリン

## 10. 実習一覧

	実習項目	担当教員	Keywords
1	タンパク質	水野 智亮	グロブリン、アルブミン、硫酸塩析、電気泳動、ゲルろ過
2	核酸	内田 和彦	プラスミド、制限酵素、電気泳動
3	タンパク質の生合成	小林 麻己人	酵素誘導、ヘム代謝、ビュレット法、イオン交換カラム

## 11. 時間割

	月	火	水	木	金
	8月29日	8月30日	8月31日	9月1日	9月2日
1	夏季休業[7月16日～8月31日]			#1-1 生化学の基礎・実習ガイダンス (入江、川上)	関連科目/第2外国語
2				2_細胞の化学成分1 (松田)	関連科目/第2外国語
3				3_細胞の化学成分2 (岡村)	5_酵素触媒 (榊(和))
4				4_遺伝子組替え (内田)	6_酵素の反応速度論 (榊(和))
5				安全講習(病棟生物などの安全講習) (石井(哲))	5時限 7_代謝総論 (入江) 6時限 安全講習(動物実験安全講習会(八神))
	9月5日	9月6日	9月7日	9月8日	9月9日
1	総合科目I/総合科目II	体育実技	第1外国語(英語)	テュートリアルオリエンテーション (入江)	関連科目/第2外国語
2	総合科目I/総合科目II	第1外国語(英語)	8_糖代謝1 (入江)	コアタイム1	関連科目/第2外国語
3	第1外国語(英語)	物理II	9_糖代謝2 (入江)	実習	実習
4	医学史(関連)	生物II	10_クエン酸サイクル (塩見)		
5	5時限 化学II 6時限 総合科目I	5, 6時限 医学統計学(専門)	5時限 電子伝達・酸化的酸化 (塩見) 6時限 遺伝子組替え安全講習 (國田)	(水野、内田、小林(麻))	(水野、内田、小林(麻))
	9月12日	9月13日	9月14日	9月15日	9月16日
1	総合科目I/総合科目II	体育実技	第1外国語(英語)	13_アミノ酸代謝2 (久武)	関連科目/第2外国語
2	総合科目I/総合科目II	第1外国語(英語)	12_アミノ酸代謝1 (久武)	14_ヌクレオチド代謝1 (小林(麻))	関連科目/第2外国語
3	第1外国語(英語)	物理II	実習	実習	15_ヌクレオチド代謝2 (小林(麻))
4	医学史(関連)	生物II			生化学実習2
5	5時限 化学II 6時限 総合科目I	5, 6時限 医学統計学(専門)	(水野、内田、小林(麻))	(水野、内田、小林(麻))	17_脂質代謝2 (福田(綾))
	9月19日	9月20日	9月21日	9月22日(月曜授業)	9月23日
1	敬老の日	体育実技	第1外国語(英語)	総合科目I/総合科目II	秋分の日
2		第1外国語(英語)	18_浮乳類のエネルギー代謝 (川上)	総合科目I/総合科目II	
3		物理II	グループ学習	第1外国語(英語)	
4		生物II	コアタイム2	医学史(関連)	
5		5, 6時限 医学統計学(専門)	シナリオ紹介	5時限 化学II 6時限 総合科目I	
	9月26日	9月27日	9月28日	9月29日	9月30日
1	総合科目I/総合科目II	体育実技	第1外国語(英語)	発表準備	関連科目/第2外国語
2	総合科目I/総合科目II	第1外国語(英語)	発表準備	発表準備	関連科目/第2外国語
3	第1外国語(英語)	物理II	実習	実習	全体討論
4	医学史(関連)	生物II			
5	5時限 化学II 6時限 総合科目I	5, 6時限 医学統計学(専門)	(水野、内田、小林(麻))	(水野、内田、小林(麻))	総括講義 (入江、久武、小林(麻))
	10月3日	10月4日	10月5日	10月6日	10月7日
1	総合科目I/総合科目II	体育実技	第1外国語(英語)	試験 生化学 試験 (9:00~11:00)	関連科目/第2外国語
2	総合科目I/総合科目II	第1外国語(英語)	自習		関連科目/第2外国語
3	第1外国語(英語)	物理II	献体慰霊式(予定)	21_細胞 (入江)	学祭 準備
4	医学史(関連)	生物II		22_DNAと染色体 (入江)	
5	5時限 化学II 6時限 総合科目I	5, 6時限 医学統計学(専門)		23_DNA複製 (入江)	

## コース#2 分子細胞生物学 — 細胞と遺伝子 —

Coordinator : 入江 賢児、久武 幸司  
Subcoordinator : 川上 康、小林 麻己人

開講時期 : M1 2学期 10月6日(木)~10月27日(木) (4週間)

### 1. コースの概要

本コースでは、生命の基本単位である細胞の構造と機能、遺伝子の構造、遺伝子発現の調節機構を学習し、ヒトの発育や環境の変化に対応した生命活動の機構や遺伝子について理解します。

### 2. 個別学習目標

- 1) 分子生物学の基礎用語を簡潔に正しく説明できる。
- 2) 遺伝子発現の調節機構について説明できる。
- 3) 細胞を維持、制御するしくみについて説明できる。

### 3. 学習の進め方

「遺伝子の発現と複製」、「細胞を維持・制御するしくみ」

PBL テュートリアルを中心に、グループ学習によって進め、関連した内容の講義を行う。

遺伝子の構造と機能について理解し、分子生物学への導入とする。また、細胞を維持・制御するしくみを学び、そこで働くタンパク質と遺伝子の構造と機能について理解する。

### ガイダンス、コアタイム1、コアタイム2

コアタイムはグループ毎に指定された場所に移動して下さい。

これまで行なったチュートリアルのコアタイムと同様に自己紹介の後、司会、記録係、ホワイトボード係を決めて討論を開始して下さい。

討論の内容は、チュートリアル提出シートにまとめ、チューターのサインをもらって入江賢児先生のメールボックス (学系棟3階) にその日のうちに提出して下さい。

### 全体討論

2 会場に分かれて各グループに学習した内容を発表してもらいます。10 分以内に終わるようにし、パワーポイントを使ってプレゼンテーションをしてください。5 時限に総括講義を行います。終了後に自己評価表を教務に提出してください。場所については事前に連絡します。

### 4. リソースパーソン (事前にアポイントをとるようにしてください)

教員名 (専門) 連絡先  
入江 賢児 (分子細胞生物学)  
久武 幸司 (遺伝子制御学)  
小林 麻己人 (分子発生生物学)

### 5. 教科書

教科書 : ヴォート「基礎生化学第3版」東京化学同人  
参考図書 : Strachan & Read 「ヒトの分子遺伝学」メディカル・サイエンス・インターナショナル  
参考図書 : 「イラストレイテッド ハーパー・生化学」丸善  
参考図書 : 「エッセンシャル細胞生物学原書第3版」 南江堂  
参考図書 : 田村 隆明・村松 正實 著「基礎分子生物学」 東京化学同人

### 6. 評価

1. 講義 : 知識の習得度について筆記試験を行う (11月24日(木) 13:30~15:30)。
2. テュートリアル、グループ学習 : 評価シートによるチューターによる評価と学生自身による自己評価

### 7. 試験範囲に含まれる項目

チュートリアル・講義の内容

## 8. 対応する「医学教育モデル・コアカリキュラム」の内容（コース#1 生化学と重複する）

## B. 医学一般

## 2. 個体の構成と機能

- (1) 細胞の基本構造と機能 全項目
- (2) 個体の調節機構とホメオスターシス  
[情報伝達の機序]
- (3) 生体物質の代謝 全項目
- (4) 遺伝と遺伝子 全項目

## 3. 原因と病態

- (1) 遺伝子異常と疾患・発生発達異常
- (2) 細胞障害・変性と細胞死
- (3) 代謝障害

## 9. 講義一覧

	学習項目	担当教員	Keywords
1	細胞	入江賢児	細胞、生化学、分子生物学
2	DNA と染色体	入江賢児	DNA、染色体、遺伝子、クロマチン構造、ヒストン
3	DNA 複製	入江賢児	DNA ポリメラーゼ、リーディング鎖、ラギング鎖、
4	DNA 修復	入江賢児	突然変異、ミスマッチ修復、ヌクレオチド除去修復
5	転写	久武幸司	RNA ポリメラーゼ、プロモーター、エンハンサー
6	翻訳	久武幸司	遺伝暗号、コドン、転移RNA, リボソーム
7	復習タイム		
8	遺伝子発現の制御1	小林麻己人	転写因子、クロマチン、ゲノム
9	遺伝子発現の制御2	小林麻己人	エピジェネティクス、DNA の修飾、ヒストンの修飾
10	遺伝子とゲノムの進化	小林麻己人	遺伝子、ゲノム、染色体、進化
11	遺伝学の基礎	野口恵美子	ヒトゲノム、セントラルドグマ、メンデルの法則
12	遺伝子と細胞の操作	西村 健	遺伝子、細胞、シーケンシング、遺伝子ノックアウト
13	復習タイム		
14	細胞膜の構造と膜輸送	榊 正幸	膜タンパク質、エンドサイトーシス、能動輸送
15	細胞内区画と細胞内輸送	榊 正幸	細胞器、ミトコンドリア、小胞体、開口分泌、食作用
16	細胞の情報伝達	水野智亮	レセプター、リガンド、チロシンキナーゼ、Gタンパク質
17	細胞骨格・接着	入江賢児	中間径フィラメント、微小管、アクチン、筋収縮、接着
18	細胞周期の調節	内木隆寛	サイクリン、CDK、チェックポイント
19	細胞分裂	内木隆寛	有糸分裂、減数分裂、細胞周期、増殖因子
20	細胞死	内田和彦	アポトーシス、カスパーゼ
21	復習タイム		

## 11. 時間割

	月	火	水	木	金
	10月3日	10月4日	10月5日	10月6日	10月7日
1	総合科目 I/総合科目 II	体育実技	第1外国語(英語)	試験 生化学 試験 (9:00~11:00)	関連科目/第2外国語
2	総合科目 I/総合科目 II	第1外国語(英語)	自習		関連科目/第2外国語
3	第1外国語(英語)	物理 II	献体慰霊式(予定)	21_細胞 (入江)	学祭 準備
4	医学史(関連)	生物 II		22_DNAと染色体 (入江)	
5	5時限 化学II 6時限 総合科目I	5,6時限 医学統計学(専門)		23_DNA複製 (入江)	
	10月10日	10月11日	10月12日	10月13日	10月14日
1	体育の日	学祭	第1外国語(英語)	28_遺伝子発現制御1 (小林(麻))	関連科目/第2外国語
2		後片付け	24_DNA修復/組換え (入江)	29_遺伝子発現制御2 (小林(麻))	関連科目/第2外国語
3		物理 II	25_転写 (久武)	30_遺伝子とゲノムの進化 (小林(麻))	31_遺伝子の基礎 (野口(恵))
4		生物 II	26_翻訳 (久武)	コアタイム1	32_遺伝子と細胞の操作 (西村)
5		5,6時限 医学統計学(専門)	27_復習タイム ( )	グループ学習	33_復習タイム ( )
	10月17日	10月18日	10月19日	10月20日	10月21日
1	総合科目 I/総合科目 II	体育実技	第1外国語(英語)	37_細胞骨格・接着 (入江)	関連科目/第2外国語
2	総合科目 I/総合科目 II	第1外国語(英語)	34_細胞膜の構造と膜輸送 (榎(正))	38_細胞周期の調節 (内木)	関連科目/第2外国語
3	第1外国語(英語)	物理 II	35_細胞内区画と細胞内輸送 (榎(正))	39_細胞分裂 (内木)	グループ学習
4	医学史(関連)	生物 II	36_細胞の情報伝達 (水野)	40_細胞死 (内田)	コアタイム2-2
5	5時限 化学II 6時限 総合科目I	5,6時限 医学統計学(専門)		41_復習タイム ( )	シナリオ紹介
	10月24日	10月25日	10月26日	10月27日	10月28日
1	総合科目 I/総合科目 II	体育実技	第1外国語(英語)	発表準備	関連科目/第2外国語
2	総合科目 I/総合科目 II	第1外国語(英語)	発表準備	発表準備	関連科目/第2外国語
3	第1外国語(英語)	物理 II	発表準備	全体討論	#2組織学全体ガイダンス (高橋(智))
4	医学史(関連)	生物 II	発表準備	(入江、久武、小林(麻))	2.細胞、上皮組織の特徴 (工藤(崇))
5	5時限 化学II 6時限 総合科目I	5,6時限 医学統計学(専門)	発表準備	総括講義 (入江、久武、小林(麻))	コアタイム1 課題の提示

## コース#3 組織学

Coordinator : 高橋 智、千葉 滋

Sub-coordinator : 一條 裕之、工藤 崇、依馬 正次

開講時期 : M1 2 学期 10 月 28 日(金)~11 月 18 日(金) (4 週間)

### 1. コースの概要

臨床実習前の教育として、医学の専門家となるのに必要な組織の観察法、発生学の基礎知識、細胞の基礎知識を身につけるとともに組織構築と機能の関係について学習する。

### 2. 個別学習目標 (コースにおいて学んでほしいこと)

- 1) 組織標本の作成法を説明する。
- 2) 組織標本の特徴を分類する。
- 3) 組織形成における発生の重要性を説明する。
- 4) 細胞の基本原理を説明する。
- 5) ヒト由来の生体試料に敬意を払える。
- 6) 組織標本の特徴を調べる。
- 7) 初期発生と器官発生の概略を説明できる。

### 3. 学習の進め方

医学の専門家となるのに必要な組織の基本知識と観察法および発生学を講義 (11 コマ) と実習 (2 回) を通して学習する。また、それぞれの組織構築と機能の関係について、PBL テュートリアル (6 課題) により学習する。

### 全体ガイダンス

**講義 1** : 組織学 (病理組織像) がどのように重要かを臨床の立場から解説します。

**講義 2** : 細胞の基本構造、上皮組織についての講義を行います。

### コアタイム 1

1、2 グループにはテーマ 1、3、4 グループにはテーマ 2、5、6 グループにはテーマ 3、7、8 グループにはテーマ 4、9、10 グループにはテーマ 5、11 から 13 グループにはテーマ 6 を学習してもらいます。

自己紹介をした後、司会、ホワイトボード係、記録係を決めてください。テーマシートを見ながら討論を始めてください。各グループで、学習すべき事項を抽出してください。抽出した内容を「チュートリアル (コアタイム) 1 提出シート」にまとめ、チューターのサインをもらって、高橋 智 先生のメールボックス (学系棟 3 階ラウンジ) に提出してください。抽出した内容に沿ってグループ学習または自習してください。

**講義 3** : 実習で使用している標本がどのようにして作られるかを概説します。

**講義 4** (3 2 1 実習室) : 実習で使用する顕微鏡の使い方の説明と、貸出し手続きを行います。貸出し手続きを行わないと実習ができないので注意してください。

**講義 5** : 発生学 (初期発生) について概要を説明します。

**講義 6** : 上皮、筋組織についての講義を行います。

**組織学実習 1** (3 2 1 実習室) : 上皮組織と、筋組織についての実習を行います。各自指定されたスケッチを書いて、その時間内に教員の確認を取ってください。各自スケッチブックを用意してください。グループで一番良いスケッチを発表の時に提示してください。講義で配布されたプリントを持参してください。

**講義 7** : 組織を診断するための特殊な染色法について講義します。

**講義 8** : 結合組織、骨・軟骨組織についての講義を行います。

**講義 9** : 血液・神経組織についての講義を行います。

**講義 10** : 発生学 (器官形成) について概要を説明します。

**組織学実習2**（321実習室）：結合組織、骨・軟骨組織、神経組織についての実習を行います。各自指定されたスケッチを書いて、その時間内に教員の確認を取ってください。各自スケッチブックを用意してください。講義で配布されたプリントを持参してください。

### コアタイム2

各自が勉強したことを発表し、グループの発表に向けての準備を行ってください。発表はパワーポイント（背景は無し）で作成して下さい。発表会で提示する実習スケッチ（学籍番号と名前を記入）を決めて下さい。発表はテーマシートに関連していればどのようなものでも可能です。各グループの個性が出ている発表を期待します。発表は各グループ10分です。また、他のグループのシナリオについても考えて下さい。「チュートリアル（コアタイム）2提出シート」に討論の概要を記入して高橋 智 先生のメールボックスまで提出して下さい。

### グループ学習（発表の準備）

発表の予行練習を行ってください。発表は10分に収まるように練習してください。この時間に発表の場所にコンピューターを準備しますので、学務よりUSBメモリーを借りてグループの発表ファイルをコピーし、発表用のコンピューターにデータを移して下さい。

### 全体発表会

奇数と偶数のグループで2つに別れて発表します。Powerpoint（注：ファイル保存形式は、ppt にして下さい）を用いて、各グループ10分間発表、5分間質疑応答にて進行します。次の発表のグループは前のグループの発表中に準備を行ってください。発表に対して投票を行い、一番良かった発表を決定します。

最後に総括講義を行います。総括講義の後に自己評価表を高橋 智 先生のメールボックスまで提出して下さい。

### 講義11：総括講義および質問時間

講義およびシナリオについてのまとめを行います。

## 4. リソースパーソン

自習やグループ学習で疑問が解決しない時など、積極的に活用して下さい。

リソースアワーが11/16(水)5限に設定されています。各教員の研究室を訪ねて下さい。

#### 教員名

高橋 智（解剖学・発生学 教授）

千葉 滋（血液内科 教授）

一條 裕之（解剖学・発生学 准教授）

工藤 崇（解剖学・発生学 准教授）

依馬 正次（解剖学・発生学 講師）

## 5. 教科書

教科書：最新カラー組織学（安くて、最新の情報まで網羅されていて非常に良い本です。）

Leslie P. Gartner, Lames L. Hiatt, 石村 和敬, 井上 貴央 西村書店 4,900円

参考書：人体組織学 原書第2版（組織標本が全てヒトのもので、臨床的に役に立つ。）

Alan Stevens, James Lowe 内山 安男, 相磯 貞和 南江堂 8,500円

参考書：組織学（組織学の古典。スケッチが非常に綺麗で分かりやすい。）

伊藤 隆 南山堂 11,000円

教科書：人体発生学 南山堂 5,500円（発生の分子メカニズムが良く記述してある。）

教科書：ラーセン 最新人体発生学 西村書店 6,500円（ヒトの発生異常が詳しい。）

## 6. 評価

- 1) テューターは各学生の参加態度の評価
- 2) テュートリアル（コアタイム）提出シートグループの発表
- 3) 学生の自己評価表
- 4) 実習スケッチのコーディネーター教員による評価
- 5) 選択式問題試験

## 7. 試験範囲に含まれる項目

- 細胞の基本構造と機能について説明できる。
- 上皮組織の構造を説明できる。
- 結合組織の構成成分について説明できる。
- 骨・軟骨組織について説明できる。
- 血液・リンパ組織について説明できる。
- 筋組織の分類と特徴について説明できる。
- 神経組織の特徴について説明できる。
- 初期発生と器官発生の概略を説明できる。

## 8. 医学教育モデルコアカリキュラムとの対応

## B 医学一般

## 1 個体の構成と機能

- (1) 細胞の基本構造と機能
- (2) 組織・各臓器の構成、機能と位置関係
- (4) 個体の発生

「組織・各臓器の構造と機能」

の範囲が本テュートリアル範囲となります。

## 9. 講義項目

	学習項目	担当教員	Keywords
1	臨床から見た組織学の重要性	千葉 滋(血液内科)	血液疾患、白血病、組織分類、化学療法
2	細胞、上皮組織の特徴	工藤 崇	細胞小器官、単層上皮、重層上皮
3	組織標本の作製方法	高橋 智	組織固定、切り出し、薄切、染色
4	顕微鏡の使用法	高橋 智	光学顕微鏡、眼幅調節、視度調節、プレパラート、
5	発生学 1	依馬 正次	初期発生、胚葉、原腸陥入、神経管形成
6	上皮、筋組織の特徴	工藤 崇	腺上皮、平滑筋、骨格筋、心筋
7	免疫染色等の特殊な組織解析法	高橋 智	免疫染色法、蛍光物質による解析、アルシアン・ブルー染色、PAS 染色
8	結合組織、骨・軟骨組織の特徴	工藤 崇	膠原線維、弾性線維、細網線維、骨芽細胞、破骨細胞、軟骨細胞、基質
9	血液、神経組織の特徴	工藤 崇	血液、神経細胞、樹状突起、軸索突起、シナプス
10	発生学 2	一條 裕之	器官発生
11	総括講義および質問時間	高橋 智	

## 10. 実習項目

	学習項目	担当教員	Keywords
1	組織学実習 1	工藤 崇 依馬 正次 高橋 智	上皮細胞と筋組織
2	組織学実習 2	工藤 崇 依馬 正次 高橋 智	結合組織、骨・軟骨、神経組織

各自指定されたスケッチを行う。グループで最も良いスケッチを発表会の時に提示する。

## 11. 時間割

	月	火	水	木	金	
	10月24日	10月25日	10月26日	10月27日	10月28日	
1	総合科目I/総合科目II	体育実技	第1外国語(英語)	発表準備	関連科目/第2外国語	
2	総合科目I/総合科目II	第1外国語(英語)	発表準備	発表準備	関連科目/第2外国語	
3	第1外国語(英語)	物理II	発表準備	全体討論	2.組織学全体ガイダンス(高橋(智)) 1.組織学の重要性(千葉) 2.細胞、上皮組織の特徴(工藤(崇))	
4	医学史(関連)	生物II	発表準備	(入江、久武、小林(麻))	コアタイム1 課題の提示	
5	5時限 化学II 6時限 総合科目I	5,6時限 医学統計学(専門)	発表準備	総括講義 (入江、久武、小林(麻))		
	10月31日	11月1日	11月2日	11月3日	11月4日	
1	総合科目I/総合科目II	体育実技	第1外国語(英語)	文化の日	関連科目/第2外国語	
2	総合科目I/総合科目II	第1外国語(英語)	3.組織標本の作製方法 (高橋(智))		関連科目/第2外国語	
3	第1外国語(英語)	物理II	4.顕微鏡の使用(4A32I 実習室) (高橋(智))		実習 組織学実習1 (工藤(崇)、依馬、 高橋(智))	
4	医学史(関連)	生物II	5.発生学1 (依馬)			
5	5時限 化学II 6時限 総合科目I	5,6時限 医学統計学(専門)	6.上皮、筋組織の特徴 (工藤(崇))			
	11月7日	11月8日	11月9日	11月10日	11月11日	
1	総合科目I/総合科目II	体育実技	第1外国語(英語)	自習	関連科目/第2外国語	
2	総合科目I/総合科目II	第1外国語(英語)	7.特殊な組織の解析方法 (高橋(智))	10.発生学2 (一俵)	関連科目/第2外国語	
3	第1外国語(英語)	物理II	8.結合組織、骨・軟骨組織の 特徴 (工藤(崇))	実習 組織学実習2 (工藤(崇)、依馬、高橋(智))	グループ学習	
4	医学史(関連)	生物II	9.血球、神経組織の特徴 (工藤(崇))		コアタイム2(発表に向けておひの ナリホについてのテュートリアル)	
5	5時限 化学II 6時限 総合科目I	5,6時限 医学統計学(専門)	自習		自習	
	11月14日	11月15日	11月16日	11月17日	11月18日	
1	総合科目I/総合科目II	体育実技	第1外国語(英語)	自習	関連科目/第2外国語	
2	総合科目I/総合科目II	第1外国語(英語)	自習	自習	関連科目/第2外国語	
3	第1外国語(英語)	物理II	自習	グループ学習 (発表準備)	11.総括講義および質問時間 (高橋(智))	
4	医学史(関連)	生物II	自習	全体発表		
5	5時限 化学II 6時限 総合科目I	5,6時限 医学統計学(専門)	リソースアワー	( )		自習
	11月21日	11月22日	11月23日	11月24日	11月25日	
1	総合科目I/総合科目II	体育実技	勤労感謝の日		関連科目/第2外国語	
2	総合科目I/総合科目II	第1外国語(英語)				関連科目/第2外国語
3	第1外国語(英語)	物理II			試験	試験
4	医学史(関連)	生物II			分子細胞生物学 試験	組織学 試験
5	5時限 化学II 6時限 総合科目I	5,6時限 医学統計学(専門)			(13:30~15:30)	(13:30~16:00)

## コース#4 病理学 — 病気を眼で観る —

Coordinator : 加藤 光保

Subcoordinator : 野口 雅之、長田 道夫  
大河内 信弘、青沼 和隆

開講時期 : M1 3 学期 12 月 1 日 (水) ~14 日 (金) (2 週間)

### 1. 一般目標 (GIO)

代表的な病気の本態や死に至る経過を個体のレベルで理解するために、剖検症例の病理組織所見を観察し、病気を各臓器・組織の形態変化として記述できるようになるとともに、各臓器の病変の相互関係について説明できるようになる。また、形態変化の背景にある細胞や分子の機能とその異常について想起する。

### 2. 行動目標 (SBO)

- 1) 剖検に附された故人に敬意をはらう。
- 2) 代表的な疾患の典型的な病理組織の所見を観察し、何が病的な所見かを把握し、病理発生を説明できるとともに、個別の例の理解に留まらず、総論的、体系的な病気の理解を得る。
- 3) 担当した症例の病理所見を説明できる。
- 4) 担当した症例の診断と死に至る経過の概略を説明できる。
- 5) 他のグループがまとめた症例の概略について理解し討論する。

#### テーマ1 「心筋梗塞」の行動目標 (SBO)

- 1) 梗塞、血栓症、塞栓症の定義や分類、発生機序、形態変化を説明できる。
- 2) 心不全、ショックの定義や分類、病態について説明できる。
- 3) 粥状硬化症について、その原因、発生機序、形態像、合併症を説明できる。
- 4) 壊死組織の修復 (吸収、肉芽形成、瘢痕形成) の過程について説明できる。

#### テーマ2 「がん」の行動目標 (SBO)

- 1) 腫瘍とがん、肥大、過形成の定義を説明できる。
- 2) 前がん病変と境界病変について説明できる。
- 3) がんの原発巣と転移について説明できる。
- 4) 多段階発がん説について説明できる。
- 5) がんの臨床病期分類について説明できる。

### 3. 学習の進め方

#### (1) 主な学習内容

##### 1) PBL テュートリアル

担当する症例についてグループで学習する。症例がどのような疾患で、どういう経過で死に至ったかについて、症例の病理標本を観察し、教科書と図譜を参考にしながら学習を進める。また、各自が自習したことについてグループで討論する。さらに、各グループがまとめた資料を参照しながら、全体討論を行い、発表と質疑応答を行う。学習は、基礎的なことを網羅していることが望ましいが、発表は、もっとも興味をもって学習した個性的な内容であることが望ましい。

##### 2) 実 習

実習1 : 代表的な病理組織標本について解説に沿って観察する。また、行動目標や発展学習項目を参考に関連事項を教科書などで調べ、学習を発展させる。

実習2 : PBL テュートリアルの担当症例の組織像について教科書と図譜を参考にしながら学習する。

##### 3) 講 義

講義内容は、「8. 講義一覧」参照

(2) 具体的な進め方

**講義1 オリエンテーション**

コースの進め方について説明を受け本コースの学習内容を理解する。

**講義2, 3 「循環障害1, 2」**

循環に関する重要な病態である出血、梗塞、血栓、塞栓、浮腫などに関して、その概念、病理形態像、原因、病理発生などについて学ぶ。

**自習1**

実習ガイドラインの病理標本観察の手引き、教科書、図譜を読み、実習の準備をする。

**実習1-典型例の病理組織標本の観察-**

病理標本の観察の手引きに従い、代表的な病理組織標本の観察を行う。図譜との比較や教科書での学習により、目に見えている病理組織所見の意義を学習する。病理学教員が実習室を巡回します。何でも積極的に質問して疑問点を残さないように心がけてください。

**コアタイム1**

グループ1～7は症例1、グループ8～13は症例2について学習する。症例に関するシナリオから学習する課題を抽出し、学習方法をグループで議論し決める。皆さんの多くは、将来臨床医となることを目指しており、シナリオから診断と治療に関する多くの疑問が抽出されることと思います。しかし、臨床に関することは、今後沢山のコースで学習することになりますので、このコースでは、できるだけ患者さんの体の中でどんなことが起こったのだろうかということに学習のポイントを置いてください。

**グループ学習1**

コアタイム1で抽出したことを中心に、症例の体の中で何がおき、どのような連鎖を経て死に至ったかについて考察する。注目したことについて学習を進め、個別の症例の学習から、総論的、体系的な知識を得るように努めてください。その病変はどのような原因で発症したのか、どのような経過で死亡するに至ったかについてグループで話し合う。

**講義4, 5 「腫瘍1, 2」**

腫瘍の概念、病理形態像、原因、病理発生などについて学ぶ。

**コアタイム2**

シナリオ2に従って、これまでの学習内容のまとめと残っている学習課題の再抽出を行う。病理標本で確認すべき病理形態変化についても皆で抽出するとともに、その背景にある分子の機能とその異常についても取り上げてください。

**グループ学習2**

コアタイムで抽出した学習課題について学習する。ヴァーチャルスライドを用いて、担当症例にみられる病理組織学所見についてグループで話し合う。担当症例にどのような病理所見を見いだしたか、各臓器の病理所見がお互いにどのような関係にあるか、その病変はどのような原因で発症したのか、どのような経過で死亡するに至ったかについての理解が、臨床経過についての情報だけでの理解と病理所見を理解した場合とでどのように違うかについてもグループで話し合う。

**講義6, 7 「炎症1, 2」**

炎症の概念、意義、病理形態像、原因、病理発生などについて学ぶ。

**実習2-症例の病理組織標本の観察-**

担当している症例の病理標本を各自観察する。観察の手引きはありません。担当する症例の病理標本を観察し、わからないことは実習指導の病理学教員に質問し、病理像とシナリオにあった臨床経過、病理診断との関連について考察する。自分達だけで、病理標本を観察した場合と病理学教員に説明を受けながら観察した場合の理解の違いについて体験してください。

### グループ学習 3

この時間で、もう一度、循環障害、腫瘍、炎症について、網羅的に学習してください。3-4限目には、形態実習室で顕微鏡観察を行うことが可能です。自己学習やグループ学習で学んだことを参照しながら、症例の病理標本を再度観察します。顕微鏡像の写真を取りたい場合は、加藤まで連絡してください。発表する内容について複数の候補を挙げ、週末に何について深く学習するかを決めてください。

週末にプリント、教科書、図譜等を読み込んで、担当症例に発症した病気と関連づけながら、病理学の体系の理解を深めてください。病気を組織画像として把握するとともに、その背景にある分子の働きについても関連させて理解するように心がけます。担当症例の病気に関連が深いコアカリキュラムの項目について調べてまとめてみることも望ましい。

### グループ学習 4

学習した内容について整理し、全体討論で発表する内容を決め、パワーポイントのプレゼンテーション用ファイルとしてまとめる。各グループの発表者も決める。

発表時間が限られています。発表内容はトピックスを絞り、スライド5枚程度にまとめてください。また、他のグループと同じ内容にならないように工夫してください。

### 発表用ファイルの提出

全体討論での発表に使うパワーポイントのファイルは、発表の前日5時まで提出します。発表スライドは、表紙を除き1グループ5枚程度とします。このファイルは、翌日の朝までに分散システムにアップロードされ、全体討論のための資料となります。アップロードされたら、自分たち以外の発表用ファイルも各自ダウンロードして予習してください。

### 自習 2

他のグループの発表用スライドを参照に自分たちが学習したこととの異同について自習し、全体討論で質問することを準備する。

### 全体討論とまとめ

学習した内容について、パワーポイントファイルを提示しながら発表し質疑応答を行う。1グループの発表時間は5分、質疑応答は5分とする。時間があれば各グループの発表で抜けていた重要なポイントについて加藤が補いまとめを行う。全体討論後、自己評価とコース評価を行い、評価表を教務に提出する。

## 4. リソースパーソン

教員名 (専門)  
 加藤光保 (病理)  
 南 優子 (病理)  
 高屋敷典生 (病理)  
 上杉憲子 (病理)  
 鈴木裕之 (分子病理)  
 瀬尾由広 (循環器内科)  
 福永 潔 (消化器外科)

## 5. 教科書

教科書『Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease』7<sup>th</sup> Edition, Kumar, Abbas, Fausto ed., Elsevier Saunders, 2004

世界中で使われている病理学の教科書のスタンダード。内容も最新で、バランスも良い。一生の座右の書になります。英文も平易ですが、それでも試験勉強には不向き？加藤の総論ノートを分散サテライトからダウンロードして試験には備えることにして、思い切ってこの教科書にしてみようという学生が増えることを願っています。

『ロビンス基礎病理学』第7版、森、桶田 監訳、廣川書店、2004

上記教科書の第6版の内容をコンパクトにまとめたBasic Pathology 7<sup>th</sup> Edition (2003)の翻訳。内容や図は上記教科書と共通している部分が多くすぐれている。どうせならもっとコンパクトにと思うのだけど、最近、版を重ねるごとに厚くなり、今では、基礎とは名ばかり？

『ルービン病理学-臨床医学への基盤-』鈴木、中村、深山、山川、吉田 監訳、西村書店、2007

Rubin's Pathology 4th edition (2005)の訳本。ちょっとボリュームがありますが、良い本です。最近私は、この本で調べものをする事が多くなっています。

『NEW エッセンシャル病理学』第6版、長村義之他 編集、医歯薬出版、2009

日本病理学会から多数の執筆者が参加して作った教科書。私も分担執筆しました。内容の詳しさと善し悪しに多少のバラツキがありますが、コンパクトなので、全体を通読したい、知識の整理をしたいという学生にはお勧めです。

## 図譜

『組織病理アトラス』第5版、小池、恒吉、深山、森永 編、文光堂、2005

病理の図譜の定番。若い病理医もこれで各論のまとめの勉強をしているくらいですので、長く使えます。内容が一新され、写真もきれいになりました。

『組織病理の見方と鑑別診断』第5版、赤木 監修、松原 真鍋、吉野 編、2007

30年以上続いている学生実習用図譜の定番。説明が体系だっていて鑑別診断のポイントなどもまとめられ私は気に入っています。

注：教科書と図譜を1冊ずつ購入し、実習や自習の時間には持参すること。

加藤がまとめた病理学総論のノートが分散サテライトシステムからダウンロードできます。

## 6. 評価

- 1) 学生は評価シートに従って自己評価とコース評価を行う。
- 2) テacherはコアタイムにおいて各学生の参加態度等について評価する。
- 3) 各自が学習した内容をポートフォリオとしてまとめコースコーディネーターが評価する。
- 4) 病理総論の基礎知識の習得度を試験によって評価する。

ポートフォリオを教務に提出してください。ポートフォリオの採点結果と、試験の結果を同等に評価して最終的な成績判定を行います。

## 7. 試験範囲に含まれる項目

試験範囲は、講義、実習、テュートリアルで取り上げた項目を中心に、「医学教育モデル・コア・カリキュラム」 B 医学一般の3原因と病態 (P9-10)の範囲とする。

## 8. 講義一覧 (学習の進め方で説明した講義の一覧)

	講義項目	担当教員	キーワード
1	オリエンテーション	加藤光保	
2	循環障害1	加藤光保	出血、止血と血栓、塞栓、虚血
3	循環障害2	加藤光保	梗塞、浮腫、うっ血と充血、ショック
4	腫瘍1	加藤光保	腫瘍の発生と進展、腫瘍の定義と分類、良性腫瘍と悪性腫瘍、がんの組織像、
5	腫瘍2	加藤光保	前がん病変と境界病変、がんの広がり方と進行度、腫瘍発生の原因、実験発癌
6	炎症1	加藤光保	炎症の意義、急性炎症の過程、炎症細胞
7	炎症2	加藤光保	化学伝達物質、炎症の終焉と修復反応、慢性化、分類

## 9. 実習一覧 (学習の進め方で説明した実習の一覧)

	講義項目	担当教員	キーワード
1	主な疾患の病理組織	加藤光保 南 優子 高屋敷典生 上杉憲子	心筋梗塞、脂肪肝、気管支肺炎、胃潰瘍、橋本病、粟粒結核、肺アスペルギローシス、食道扁平上皮癌、大腸管状腺腫、大腸管状腺癌
2	担当症例	加藤光保 南 優子 高屋敷典生 上杉憲子	グループ1~7 症例1「心筋梗塞」 グループ8~13 症例2「がん」

## 10. 時間割

	月	火	水	木	金
	11月28日	11月29日	11月30日	12月1日	12月2日
1	秋季休業[11月26日~11月30日]			#3-1_オリエンテーション (加藤(光))	関連科目/第2外国語
2				2_循環障害1 (加藤(光))	関連科目/第2外国語
3				自習1	コアタイム1
4				<b>実習</b> 1_主な疾患の病理組織 (加藤(光)、南(優)、 高屋敷(典)、上杉)	グループ学習1
5					3_循環障害2 (加藤(光))
	12月5日	12月6日	12月7日	12月8日	12月9日
1	総合科目I/総合科目II	体育実技	第1外国語(英語)	6_炎症1 (加藤(光))	関連科目/第2外国語
2	総合科目I/総合科目II	第1外国語(英語)	5_腫瘍2 (加藤(光))	7_炎症2 (加藤(光))	関連科目/第2外国語
3	第1外国語(英語)	生物III	コアタイム2	<b>実習</b>	グループ学習3
4		医学のための心の科学 (関連)	グループ学習2	2_担当症例 (加藤(光)、南(優)、 高屋敷(典)、上杉)	発表資料作成 (4A321実習室使用可)
5	5時限 化学III 6時限 総合科目I	4_腫瘍1 (加藤(光))			
	12月12日	12月13日	12月14日	12月15日	12月16日
1	総合科目I/総合科目II	体育実技	第1外国語(英語)	自習	関連科目/第2外国語
2	総合科目I/総合科目II	第1外国語(英語)	自習	#4-1_生理学序説 (吉田(薫))	関連科目/第2外国語
3	第1外国語(英語)	生物III	全体討論とまとめ(講義室)	2_興奮膜 (小金澤)	5_シナプスの生理概論 (岩本)
4		医学のための心の科学 (関連)		3_興奮伝導 (小金澤)	6_シナプスの統合作用 (岩本)
5	5時限 化学III 6時限 総合科目I	グループ学習4	(加藤(光))	4_生体電気の記録解析 (尾崎)	自習

## 提出物

提出物	提出期限	提出先	備考
コアタイム提出シート	コアタイム当日	加藤 光保 先生の メールボックス	チューターのサインをもらう
グループ学習まとめ	提出シートに記載		
発表用ファイル	12月13日(火)17時	学系棟7階773室	パワーポイントファイル
ポートフォリオ	12月23日(金)17時	教務第一	

※ 提出先や教室などに変更のある場合は、逐次掲示などで連絡しますので、注意してください。

## コース#5 生理学

Coordinator : 設楽 宗孝、吉田 薫、岩本義輝  
Sub-coordinator : 西丸広史、尾崎 繁、小金澤禎史

開講時期 : M1 3学期 2011年12月15日~2012年2月2日 (6週間)

### 1. コースの概要

生体機能のメカニズムを細胞レベル、システムレベル、個体レベルで理解する。

### 2. 個別学習目標 (コースにおいて学んで欲しいこと)

- 1) 膜興奮のメカニズムを説明できる。
- 2) 興奮伝導、シナプス伝達について説明できる。
- 3) 中枢神経系機能の基礎概念を説明できる。
- 4) 実験結果を正しく記載でき、結果について考察できる。

### 3. 学習の進め方

#### 講義1 生理学序説 担当 吉田 薫

概要 : 細胞にとっての環境とその恒常性を維持するメカニズムについて解説します。

#### 講義2 興奮膜 担当 小金澤 禎史

概要 : 膜興奮の基本的な性質を解説します。

#### 講義3 興奮伝導 担当 小金澤 禎史

概要 : 神経軸索に沿って活動電位が伝わるメカニズムについて解説します。

#### 講義4 生体電気の記録解析 担当 尾崎 繁

概要 : 生体が発する微小な電気現象の記録方法、記録装置の動作原理について解説します。

#### 講義5 シナプスの生理概論 担当 岩本 義輝

概要 : 一つのニューロンから他のニューロンへ信号が伝えられる仕組みについて解説します。

#### 講義6 シナプスの統合作用 担当 岩本 義輝

概要 : 中枢神経系でのシナプス伝達、興奮シナプスと抑制シナプスについて解説します。

#### 生理学実習1 第1日 担当 生理学教員全員

カエルの座骨神経に電気刺激を与え、誘発される神経活動を記録します。標本を作成し注意深くデータをとることを学びます。実習書をよく読んできてください。

#### 生理学実習1 第2日 担当 生理学教員全員

前日に得られたデータを解析し、レポートの形にまとめることを学びます。自己評価シートを提出してください。レポート提出期限を守ってください。

#### 講義7 生理実習1総括講義 担当 小金澤 禎史

概要 : 生理実習1に関連する重要事項について解説します。

#### 講義8 中枢神経系概論 担当 設楽 宗孝

概要 : 脳の基本構造と各領域の機能の概要について講義します。

**講義9 反射 担当 西丸 広史**

概要：哺乳類の神経回路が働くしくみを、脊髓反射を例に解説します。

**講義10 自律神経系の生理 担当 小金澤 禎史**

概要：自律神経系の解剖と機能、特徴を体性神経系と対比させて解説します。

**講義11 体温調節 担当 水挽 貴至**

体温が一定に保たれることの意義、保たれるしくみ、発熱の原因と意義等を説明します。

**コアタイム1 担当 生理学教員**

最初に生理学テュートリアルについて全体説明をし、資料を配布します。その後、各グループに分かれ、テーマシートを見ながら討論を始めて下さい。司会、ホワイトボード係、記録係を決めて、学習すべき事項を抽出してください。引き続きグループ学習の時間に、これらの事項について学習してください。「コアタイム1提出シート」に討論の概要を記入し、テューターのサインをもらい、小金澤禎史先生のメールボックスまで提出してください。

**グループ学習1-1**

テュートリアルのテーマに沿ってグループ学習をしてください。学習した内容を「グループ学習1提出シート」にまとめ、小金澤禎史先生のメールボックス(学系棟3階ラウンジ)に提出してください。

**生理学自習1-1、1-2**

テュートリアルのテーマに沿って各自学習を行ってください。

**コアタイム2**

各自が学習した情報や知識をグループ全体で共有し、テーマシートについてさらに議論を深めてください。生理学実習2で行なう実習項目と関連付けることが大切です。「コアタイム2提出シート」に討論の概要を記入し、テューターのサインをもらい、小金澤禎史先生のメールボックスまで提出してください。

**生理学テュートリアル(実習2-1)**

第1日目(実験) 担当 生理学教員全員

課題A-Dの一つを行います。いずれもヒトを被験者とする実験です。実習書をよく読み注意深くデータをとることを学びます。

第2日目(データ解析と発表準備) 担当 小金澤禎史

データ解析、報告資料作成、コアタイム3での報告の準備と練習を行ってください。

**生理学自習2-1**

コアタイム3での報告の準備と練習を行ってください。

**コアタイム3**

実習2-1で行なった実験の結果をテューターに15分間で報告します。実験の目的、方法、結果を第三者であるテューターに理解してもらえるように、簡潔明瞭に報告してください。さらに実験から導き出した結論とその考察をテューターに説明してください。テューターの質問に答えてください。その後、報告の良かった点、改善すべき点等を討論し、実習2-2に活かしてください。「コアタイム3提出シート」に討論の概要を記入し、テューターのサインをもらい、小金澤禎史先生のメールボックスまで提出してください。報告に用いた資料のコピーも一緒に提出してください。

**生理学テュートリアル(実習2-2)、生理学自習3-1、3-2**

第1日目(実験) 担当 生理学教員全員

課題A-Dの一つ（実習2-1でやらなかった課題）を行います。実習2-1の経験を活かし、課題のねらいを理解した上で注意深くデータをとることを学びます。

生理学自習3-1、3-2

データの解析、考察等を各自行ってください。

第2日目（データ解析と発表準備） 担当 生理学教員全員

データの解析、発表予行の準備と練習を行ってください。

**生理学自習3-3、3-4** 担当 生理学教員全員

発表のための最終準備を行ってください。

**テュートリアル発表予行1** 担当 生理学教員全員

実習2-2で行なった実験の発表予行を行います。教員あるいはTAの前で15分間の発表をしてください。

その後、発表について良かった点、改善すべき点等を討論してください。また、教員あるいはTAからアドバイスももらってください。テュートリアル発表予行2 までに問題点を修正してください。

**テュートリアル発表予行2** 担当 生理学教員全員

再度、各グループで発表予行を行います。教員あるいはTAの前で15分間の発表をしてください。その後、発表について良かった点、改善すべき点等を討論してください。また、教員あるいはTAからアドバイスももらってください。テュートリアル発表までに問題点を修正してください。

**テュートリアル発表** 担当 生理学教員全員

実習2-2について4カ所に分かれて発表会を行います。発表15分間、質疑応答15分間とします。

実習書に発表要領が詳しく書かれていますのでよく読んで、十分な準備をしてください。

発表するだけでなく、他の班の発表を審査員になったつもりで評価して下さい。

配布する評価シートに必要事項を記入し、期限厳守で提出してください。

**講義13** 生理学テュートリアル総括講義 担当 吉田 薫、設楽宗孝、西丸広史、小金澤禎史  
生理学テュートリアル（実習2）について実習の狙いを解説し、各グループの発表についての講評を行います。また、各課題の担当教員が質問に答えます。

#### 4. リソースパーソン

自習やグループ学習で疑問が解決しない時など、積極的に活用して下さい。

教員名

吉田 薫（生理学）

小金澤 禎史（生理学）

岩本 義輝（生理学）

西丸 広史（生理学）

設楽 宗孝（生理学）

尾崎 繁（生理学）

山本 三幸（生理学）

水挽 貴至（生理学）

#### 5. 教科書

(1) はじめの一步のイラスト生理学

編集：照井 直人

出版社：羊土社

生理学で学ぶべき内容がコンパクトにまとめられています。入門的教科書。

## (2) 標準生理学 第6版

監 修：本郷 利憲／廣重 力／豊田 順一

編 集：小澤 澗司／福田 康一郎／本間 研一／大森 治紀／大橋 俊夫

出版社：医学書院 ISBN4-260-10137-4

生理学の各専門領域について詳しく解説されています。参考書としても使える。

## 6. 成績評価

チューターの先生による評価表、コアタイム提出シート、グループ発表、自己評価シート  
実習態度、実習レポート、テュートリアル発表、学期末試験 により評価します。

## 7. 講義・実習・テュートリアルで取り上げないが、学習すべき項目

講義・実習・テュートリアルで取り上げる項目を学習すれば十分ですが、特に興味を持った項目については、  
上記教科書などで自己学習して下さい。

## 8. 講義一覧 (学習の進め方で説明した講義の一覧)

	学習項目	担当教員	Keywords
1	生理学序説	吉田薫	細胞外液、細胞内液、恒常性、構造と機能、システムとしての生体
2	興奮膜	小金澤禎史	興奮、活動電位、イオンチャンネル、閾値
3	興奮伝導	小金澤禎史	伝導速度、跳躍伝導、不応期
4	生体電気の記録解析	尾崎繁	細胞内記録、細胞外記録、増幅器、フィルタ、トリガー、オシロスコープの原理、刺激装置、アイソレータ
5	シナプスの生理概論	岩本義輝	シナプス伝達、神経伝達物質、リガンド依存性チャンネル
6	シナプスの統合作用	岩本義輝	興奮シナプス、抑制シナプス、シナプス前抑制、収束と発散
7	生理実習1 総括講義	小金澤禎史	
8	中枢神経系概論	設楽 宗孝	脳の基本構造と機能、視覚野、感覚野、運動野、連合野
9	反射	西丸 広史	脊髄、求心性線維、遠心性線維、反射弓
10	自律神経系の生理	小金澤 禎史	交感神経、副交感神経、二重支配、拮抗支配、緊張性活動
11	体温調節	水挽 貴至	視床下部体温調節中枢、行動性調節、発汗、ふるえ、非ふるえ熱産生、内因性／外因性発熱物質、解熱

講義12、14-23は、#5 薬理学の講義項目を参照

## 9. 実習一覧 (学習の進め方で説明した講義の一覧)

	学習項目	担当教員	Keywords
	生理学実習1 説明とセットアップ	生理学教員全員	生体電気信号、坐骨神経標本、記録装置、刺激装置、やる気
	生理学実習1 実験	生理学教員全員	興奮伝導、刺激と反応、閾値、潜時、創意工夫、根気
	生理学実習1 解析	小金澤 禎史	データ解析、グラフ作成、結果のまとめと解釈、レポート作成
	生理学実習2-1 実験	生理学教員全員	中枢神経系機能、実験の立案、正確な記録、チームワーク
	生理学実習2-1 解析	生理学教員全員	データ解析、結果のまとめと解釈、情報の共有、討論
	生理学実習2-1 報告	コアタイム3チューター	第三者への報告、わかりやすい説明、反省と進歩
	生理学実習2-2 実験	生理学教員全員	中枢神経系機能、仮説と検証、注意深さ
	生理学実習2-2 解析	生理学教員全員	データ解析、結果のまとめと解釈、論理的な説明
	発表予行1、2	生理学教員全員	研究発表のルール、表現の工夫、相互批評、修正
	実習発表 (テュートリアル発表)	生理学教員全員	わかりやすい発表、積極的な質問、発表の技術

## 10. 時間割

	月	火	水	木	金
	12月12日	12月13日	12月14日	12月15日	12月16日
1	総合科目I/総合科目II	体育実技	第1外国語(英語)	自習	関連科目/第2外国語
2	総合科目I/総合科目II	第1外国語(英語)	自習	#4-1_生理学序説 (吉田(薫))	関連科目/第2外国語
3	第1外国語(英語)	生物III	全体討論とまとめ(講義室)	2_興奮膜 (小金澤)	5_シナプスの生理概論 (岩本)
4		医学のための心の科学 (関連)		3_興奮伝導 (小金澤)	6_シナプスの統合作用 (岩本)
5	5時限 化学III 6時限 総合科目I	グループ学習4	(加藤(光))	4_生体電気の記録解析 (尾崎)	自習
	12月19日	12月20日(金曜授業)	12月21日	12月22日	12月23日
1	総合科目I/総合科目II	関連科目/第2外国語	第1外国語(英語)	実習 生理学実習1解析 解析, 試問, レポート作成 (小金澤) 7_生理実習1総括講義 (小金澤)	天皇誕生日
2	総合科目I/総合科目II	関連科目/第2外国語	実習生理学実習1 セットアップ(生理学教員全員)		
3	第1外国語(英語)	試験	実習		
4		病理学 試験	生理学実習1実験 カエル 興奮・伝導 (生理学教員全員)		
5	5時限 化学III 6時限 総合科目I	(13:30~15:00)			
	12月26日	12月27日	12月28日	12月29日	12月30日
冬季休業					
	1月2日	1月3日	1月4日	1月5日	1月6日
冬季休業					
	1月9日	1月10日	1月11日	1月12日(金曜授業)	1月13日
1	成人の日	体育実技	第1外国語(英語)	関連科目/第2外国語	センター入試 準備
2		第1外国語(英語)	8_中枢神経系概論 (設楽)	関連科目/第2外国語	
3		生物III	9_反射 (西丸)	生理学 コアタイム1	
4		医学のための心の科学 (関連)	10_自律神経系の生理 (小金澤)	生理学 グループ学習 1-1	
5			11_体温調節 (水挽)	生理学 自習 1-1	
	1月16日	1月17日	1月18日(月曜授業)	1月19日	1月20日
1	センター入試 片付け	体育実技	総合科目I/総合科目II	生理学 自習1-2	関連科目/第2外国語
2		第1外国語(英語)	総合科目I/総合科目II	生理学 コアタイム2	関連科目/第2外国語
3		生物III	第1外国語(英語)	実習 生理学実習2-1 実験① 心拍, 眼球, 学習, 筋電図 (生理学教員全員)	実習 生理学実習2-1 実験② 心拍, 眼球, 学習, 筋電図 (生理学教員全員)
4		医学のための心の科学 (関連)			
5			5時限 化学III 6時限 総合科目I		
	1月23日	1月24日	1月25日	1月26日	1月27日
1	総合科目I/総合科目II	体育実技	第1外国語(英語)	生理学 自習3-1	関連科目/第2外国語
2	総合科目I/総合科目II	第1外国語(英語)	生理学 コアタイム3(実習報告)	生理学 自習3-2	関連科目/第2外国語
3	第1外国語(英語)	生物III	実習 生理学実習2-2 実験① 心拍, 眼球, 学習, 筋電図 (生理学教員全員)	実習 生理学実習2-2 実験② 心拍, 眼球, 学習, 筋電図 (生理学教員全員)	生理学 自習3-3
4	医学のための心の科学 (関連)				生理学 自習3-4
5	5時限 化学III 6時限 総合科目I	生理学 自習2-1			生理学 テュートリアル発表予行1
	1月30日	1月31日	2月1日	2月2日	2月3日
1	総合科目I/総合科目II	体育実技	第1外国語(英語)	13_生理学 テュートリアル総括講義 (吉田(薫)、設楽、西丸、 小金澤)	関連科目/第2外国語
2	総合科目I/総合科目II	第1外国語(英語)	生理学 テュートリアル発表予行2	#5-14 Pharmacodynamics (三輪)	関連科目/第2外国語
3	第1外国語(英語)	生物III	生理学 テュートリアル発表		15_生理活性物質 (榑(正))
4	医学のための心の科学 (関連)		4会場実習2-2の発表 (生理学教員全員)		16_受容体と細胞内情報伝 達 (塩見)
5	5時限 化学III 6時限 総合科目I	12_薬理学序説 (榑(正))		薬理学 コアタイム1	17_イオンチャネルの薬理 (榑(正))
				薬理学 グループ学習1	

## コース#6 薬理学

Coordinator : 榎 正幸

Sub-coordinator : 幸田 幸直、塩見 健輔、榎 和子、  
三輪 佳宏

開講時期 : M1 3 学期 1 月 31 日～2 月 16 日 (3 週間)

### 1. コースの概要

生理活性物質の役割や作用機序、薬物の作用機序や体内動態などを理解するために、薬理学の基礎をグループ学習と講義、実習を通じて学ぶ。

### 2. 個別学習目標 (コースにおいて学んで欲しいこと)

- 1) 内因性生理活性物質とその受容体の種類、生理作用および作用機序を説明できる。
- 2) 薬剤の生体内での作用機序を分子レベルで理解することを身につける。
- 3) G 蛋白質共役型受容体の細胞内情報伝達系を理解し、セカンドメッセンジャーの概念を説明出来る。
- 4) 増殖因子受容体の細胞内情報伝達系を概説できる。
- 5) その他の受容体の細胞内情報伝達系を説明できる。
- 6) 作動薬 (アゴニスト) と拮抗薬 (アンタゴニスト) の概念を説明できる。
- 7) 用量作用曲線の意味を理解する。
- 8) アンタゴニストが用量作用曲線に及ぼす影響について説明できる。
- 9) 筋収縮の機序と筋の種類による相違点について説明できる。
- 10) 生体内薬物動態とその意義について説明できる。
- 11) 自律神経系の働きと自律神経作動薬および遮断薬について説明できる。
- 12) 実験動物を使った薬理学実習の基本的な手技を習得する。
- 13) 薬効評価の統計的解析について説明できる。
- 14) 主作用と副作用、有害作用について説明できる。
- 15) 同じ症状の疾患に対して、様々な異なる作用機序の薬剤が存在し、合併症や病態に応じて適切な薬剤を選択する必要があることを説明できる。
- 16) 生体における薬物の作用を考えると、細胞レベルでの作用機序のみでなく、薬物の体内分布、生体内における薬物動態も考える必要があることを説明できる。

### 3. 学習の進め方

#### < 講義 >

**講義 12** (1 月 31 日 5 時限 4A204) 担当 : 榎 正幸

講義タイトル 薬理学序説

概要 薬理学の基本的な考え方と薬理学コースで学ぶべき内容の概略について講義する。

**講義 14** (2 月 2 日 3 時限 4A204) 担当 : 三輪 佳宏

講義タイトル Pharmacodynamics (薬力学)

概要 作動薬、競合的拮抗薬、非競合的拮抗薬、用量反応関係、親和性について講義を行う。

**講義 15** (2 月 3 日 3 時限 4A204) 担当 : 榎 正幸

講義タイトル 生理活性物質

概要 生理活性物質の種類、作用、および薬理学との関わりについて講義を行う。

**講義 16** (2 月 3 日 4 時限 4A204) 担当 : 塩見 健輔

講義タイトル 受容体と細胞内情報伝達

概要 G 蛋白質共役型受容体の種類と細胞内情報伝達系、セカンドメッセンジャー、チロシンキナーゼ系と細胞内情報伝達系、核内受容体、TGF  $\beta$  受容体について講義を行う。

**講義 17** (2 月 3 日 5 時限 4A204) 担当 : 榎 正幸

講義タイトル イオンチャネルの薬理

概要 イオンチャネル型受容体とイオンチャネルについて講義を行う。

**講義 18** (2月8日2時限 4A204) 担当: 榎 和子  
講義タイトル シナプスの分子機構  
概要 シナプスにおける神経伝達の分子メカニズムについて講義を行う。

**講義 19** (2月8日3時限 4A204) 担当: 榎 正幸  
講義タイトル 自律神経作動薬  
概要 自律神経系の生理作用と機能、および自律神経作動薬および遮断薬について講義を行う。

**講義 20** (2月8日4時限 4A204) 担当: 三輪 佳宏  
講義タイトル Pharmacokinetics (薬物動態学)  
概要 薬と生物との作用を理解する上で重要な薬物動態学の基礎を学ぶ。

**講義 21** (2月9日1時限 4A204) 担当: 榎 和子  
講義タイトル 骨格筋・心筋の収縮機構  
概要 骨格筋細胞と心筋細胞の収縮機構とその制御機構、とくに自律神経による制御機構や液性調節を含めて講義する。

**講義 22** (2月9日2時限 4A204) 担当: 三輪 佳宏  
講義タイトル 平滑筋の収縮機構  
概要 平滑筋の収縮とその制御機構について講義する。。

## < 実 習 >

**薬理実習 1 「平滑筋」** (2月10日3~5時限、学群棟1階 4A121 実験室) 担当: 榎 和子 ほか  
血圧調節において重要な役割を担っている血管内皮細胞と血管平滑筋の機能についてウサギ大動脈リング標本を用いた実習によって理解する。自律神経作動薬の血管系への作用を学ぶ。

**薬理実習 2 「生物検定」** (2月16日3~5時限、学群棟2階 4A204 講義室) 担当: 塩見 健輔 ほか  
カフェインの精神運動興奮作用を、暗算の作業量を指標に観察する。二重盲検法の実施方法と統計的検定法について学ぶ。

## < テュートリアル >

### 薬理学コアタイム 1 (2月2日4時限)

自己紹介をした後、司会、ホワイトボード係、記録係を決めてください。最初にシートが配布されるので、そのシナリオを読んで討論を始めてください。各グループで、よく議論し、学習すべき事項を抽出してください。抽出した内容を「チュートリアル (コアタイム1) 提出シート」にまとめ、チューターのサインをもらって、榎正幸先生のメールボックス (学系棟3階ラウンジ) へ提出してください。抽出した内容に沿ってグループ学習と自習をしてください。

### グループ学習 1 (2月2日5時限)

グループごとに決められた部屋にてグループ学習を行います。コアタイム1で討議した内容、抽出した疑問点について情報を収集し、さらなる疑問点を抽出してください。

### グループ学習 2 (2月9日3時限)

グループごとに決められた部屋にてグループ学習を行います。コアタイム1の課題について勉強した内容を共有し、コアタイム2に備えてください。

### 薬理学コアタイム 2 (2月9日4時限)

コアタイム1に引き続き、シナリオにそって議論を深めてください。グループ学習で得た知識も生かしてください。「チュートリアル (コアタイム2) 提出シート」に討論の概要を記入して榎正幸先生のメールボックスへ提出してください。

### グループ学習 3 (2月9日5時限)

グループごとに決められた部屋にてグループ学習を行います。発表に向けて情報を整理しつつ議論を深めてください。

**薬理学発表準備** (2月14日5時限)

グループごとに決められた部屋にて、コアタイム1、2やグループ学習で得た知識を発表にむけて整理し、簡潔にまとめて発表が出来るように準備を進めてください。

**薬理学発表予行** (2月15日2時限)

発表の予行を行います。10分で発表できるように準備してください。教員が発表ファイルを集めますので、グループの代表が4A204へパワーポイントファイルを持ってきてください。

**薬理学発表会** (2月15日3~5時限 4A204、4A203)

2つの教室に分れて調べて来た内容に関する発表を行います。発表時間は各グループ10分です。発表はパソコンと液晶プロジェクターを使用してください。

**総括講義** (2月16日1~2時限 4A204) 担当：榎 正幸

チュートリアル各級の発表内容、実習の内容を踏まえて、講義・チュートリアル・実習の全てを総括して解説するとともに、将来的に補って欲しい点などについても解説します。

**4. リソースパーソン**

自習やグループ学習で疑問が解決しない時など、積極的に活用して下さい。担当教員は、いずれも訪問や質問などを歓迎します。但し、訪問する場合は、事前に電話かメールで連絡してください。

**教員名：研究室の場所、連絡先（電話、E-メールアドレス）**

榎 正幸  
塩見 健輔  
榎 和子  
三輪 佳宏

**5. 教科書**

**教科書**：New 薬理学 第5版

著者：田中 千賀子・加藤 隆一 出版社：南江堂 ISBN：978-4-524-24071-5

解説：簡潔にまとめられているが、必要な情報はほとんど網羅している。教科書として薬理学全体を見渡すのに適している。薬理学入門書として最適である。

**参考書**：グッドマン・ギルマン薬理書 第11版 上巻 薬物治療の基礎と臨床

著者：ルイス・サンフォードほか 出版社：廣川書店 ISBN：978-4-567-49618-6

解説：薬理学の教科書として国際的に最もポピュラーなものであり、各項目が非常に詳しく充実している。しかしながら情報量が多すぎて読みこなすにはかなりの勉強が必要であり、最初は辞書的に使うことを勧める。

**参考書**：カッツング・薬理学 原書9版

著者：ベルトラン G. カッツング 出版社：丸善 ISBN：978-4-621-07582-1

解説：世界的に定評のある薬理学書。臨床薬理学や臨床薬学等の臨床において役立つ情報も網羅している。エッセンスを明解にまとめた「カッツング・コア薬理学」(丸善、ISBN：978-4-621-07676-7)もある。

**参考書**：標準薬理学 第6版

著者：鹿取 信 出版社：医学書院 ISBN：978-4-260-10535-4

解説：個別の薬物の解説が詳しい。新しい薬物も取り上げている。

**参考書**：イラスト薬理学 第3版

著者：リチャードD. ホウランドほか 出版社：丸善 ISBN：978-4-621-07663-7

解説：解説が平易で内容および分量ともに最適。特に分かりやすいイラストが多用されており、理解・記憶しやすい。

**6. 成績評価**

テューターによる評価表、コアタイム1~2提出シート、グループ発表、自己評価表、実習レポート、学期末

試験により総合的に評価します。

### 7. 講義・実習で取り上げないが、学習すべき項目

薬理学で学習すべき項目としては、抗菌薬、抗腫瘍薬、免疫抑制薬、神経系に作用する薬物（向精神薬、麻酔薬など）、利尿薬、循環系に作用する薬物（強心薬、抗不整脈薬、高血圧治療薬など）などがあります。これらの項目はM2以降のコースで学習しますが、自己学習することを推奨します。アドバイスが必要なときは、リソースパーソンが相談にのります。

また、ゲノム創薬、テーラーメイド医療など最新の薬理学についても、興味のある人は自己学習をしてください。リソースパーソンへの質問も歓迎します。

### 8. 講義項目

(時間割は ～ ページ参照)

	学習項目	担当教官	Keyword
12	薬理学序説	榎 正幸	薬理学、受容体、毒物、生理活性物質
14	Pharmacodynamics (薬力学)	三輪 佳宏	用量作用関係、競合的拮抗薬、非競合的拮抗薬、ED50、親和性、Kd 値、結合実験
15	生理活性物質	榎 正幸	生体アミン、生理活性ペプチド、ホルモン、サイトカイン、生理活性脂質、ステロイドホルモン
16	受容体と細胞内情報伝達	塩見 健輔	G 蛋白質共役型受容体、三量体型G 蛋白質、セカンドメッセンジャー、アデニル酸シクラーゼ、cAMP、ホスホリパーゼC、イノシトール3リン酸、細胞内カルシウム、チロシンキナーゼ型受容体、核内受容体、ステロイドホルモン受容体
17	イオンチャネルの薬理	榎 正幸	イオンチャンネル型受容体、イオンチャネル
18	シナプスの分子機構	榎 和子	シナプス小胞、開口放出、SNARE 蛋白質、受容体、トランスポーター、伝達物質の合成と不活性化
19	自律神経作動薬	榎 正幸	交感神経、副交感神経、アドレナリン、ノルアドレナリン、アセチルコリン、受容体サブタイプ、作動薬、拮抗薬
20	Pharmacokinetics (薬物動態学)	三輪 佳宏	吸収・分布・代謝・排泄、コンパートメントモデル、DDS、血液脳関門
21	骨格筋・心筋の収縮機構	榎 和子	特殊心筋、固有心筋、二つ組構造、介在板、電位依存性カルシウムチャネル、Calcium-induced calcium release、相対不応期、絶対不応期、洞結節、房室結節、His 束、Purkinje 繊維
22	平滑筋の収縮機構	三輪 佳宏	アクチン、ミオシン、カルモジュリン、ミオシン軽鎖キナーゼ、Ca <sup>2+</sup> 動員、骨格筋・心筋・平滑筋、Rho、アンギオテンシンII、エンドセリン、EDRF
23	総括講義	榎 正幸	チュートリアル、実習、講義の内容についてのまとめ

### 9. 実習一覧

	学習項目	担当教員	Keywords
1	平滑筋	榎 和子 ほか	ノルアドレナリン、アセチルコリン、血管内皮細胞、NO、EDRF
2	生物検定	塩見 健輔 ほか	カフェイン、二重盲検法、統計検定

## 10. 時間割

	月	火	水	木	金
	1月30日	1月31日	2月1日	2月2日	2月3日
1	総合科目I/総合科目II	体育実技	第1外国語(英語)	13_生理学 チュートリアル総括講義 (吉田(薫)、設楽、西丸、 小金澤)	関連科目/第2外国語
2	総合科目I/総合科目II	第1外国語(英語)	生理学 チュートリアル発表予行2		関連科目/第2外国語
3	第1外国語(英語)	生物III	生理学 チュートリアル発表	14_Pharmacodynamics (三輪)	15_生体活性物質 (榎(正))
4		医学のための心の科学 (関連)	4会場で実習2-2の発表	薬理学 コアタイム1	16_受容体と細胞内情報伝達 (塩見)
5	5時限 化学III 6時限 総合科目I	12_薬理学序説 (榎(正))	(生理学教員全員)	薬理学 グループ学習1	17_イオンチャネルの薬理 (榎(正))
	2月6日	2月7日	2月8日	2月9日	2月10日
1	総合科目I/総合科目II	体育実技	第1外国語(英語)	21_骨格筋・心筋の収縮機構 (榎(和))	関連科目/第2外国語
2	総合科目I/総合科目II	第1外国語(英語)	18_シナプスの分子機構 (榎(和))	22_平滑筋の収縮機構 (三輪)	関連科目/第2外国語
3	第1外国語(英語)	生物III	19_自律神経作動薬 (榎(正))	薬理学 グループ学習2	<b>実習</b> 薬理学実習1 平滑筋 (榎(和)ほか)
4		医学のための心の科学 (関連)	20_Pharmacokinetics (三輪)	薬理学 コアタイム2	
5	5時限 化学III 6時限 総合科目I	<b>試験</b> 生理学	薬理学 自習	薬理学 グループ学習3	
	2月13日	2月14日	2月15日	2月16日	2月17日
1	総合科目I/総合科目II	体育実技	第1外国語(英語)	23_薬理学 総括講義 (榎(正))	関連科目/第2外国語
2	総合科目I/総合科目II	第1外国語(英語)	薬理学 発表予行		関連科目/第2外国語
3	第1外国語(英語)	生物 III	薬理学 発表会	<b>実習</b> 薬理学実習2 生物検定 (塩見ほか)	#6-0_ガイダンスと総論 (渋谷(彰))
4		医学のための心の科学 (関連)			1_ B細胞の分化と機能 (渋谷(彰))
5	5時限 化学III 6時限 総合科目I	薬理学 発表準備	( )		2_抗体の構造と機能 (渋谷(彰))

提出物※ 提出先や教室などに変更のある場合は、掲示しますので、注意してください。

提出物	提出期限	提出先	備考
コアタイム提出シート	コアタイム当日	榎正幸先生の メールボックス	チューターのサインをもらう
グループ学習まとめ	提出シートに記載		
自己評価表	2月17日(金)17時	教務第一	
実習1(平滑筋)レポート	2月27日(月)17時	教務第一	
実習2(生物検定)レポート	2月27日(月)17時	教務第一	

## コース#7 免疫学

Coordinator : 渋谷 彰  
Sub-coordinator : 渋谷 和子、本多 伸一郎、田原 聡子

開講時期 : M1 3 学期 2月17日(金)~3月6日(水) (2週間)

### 1. コースの概要

免疫システムは病原微生物に対するきわめて精緻に統合された生体防御機構です。一方で、そのわずかな破綻が自己免疫病、アレルギーといったきわめて今日的な難治疾患の本質的病因ともなっています。さらに癌や移植臓器拒絶なども免疫システムに直接関わっている課題です。

本コースでは、医学、医療の実践に必須である免疫システムの基本概念、知識を習得します。

### 2. 個別学習目標 (コースにおいて学んで欲しいこと)

- 1) 免疫システムの基本概念を理解する。
- 2) 免疫細胞の種類と機能を述べるができる。
- 3) 自己と非自己の免疫学的識別機構の概略を述べるができる。
- 4) 病原微生物の侵入後の免疫応答から免疫記憶の成立までを述べるができる。
- 5) ワクチンの原理と効用を述べるができる。

### 3. リソースパーソン

自習やグループ学習で疑問が解決しない時など、積極的に活用してください。  
質問は随時受け付けます。事前に電話もしくはメールで日時の打ち合わせをしてください。

渋谷 彰 (免疫学)  
渋谷 和子 (免疫学)  
本多 伸一郎 (免疫学)  
田原 聡子 (免疫学)  
斎藤 慎二 (細菌学)  
竹内 薫 (ウイルス学)

### 4. 学習の進め方

#### ガイダンス (2月17日 3時限)

免疫学の基本概念とコースの進め方を概説します。

キーワード、免疫学総論、免疫組織、一次リンパ組織、二次リンパ組織、

#### 講義1 (2月17日 4時限)

タイトル「B細胞の分化と機能」

キーワード、抗原、B細胞、B細胞受容体、抗原認識機構

#### 講義2 (2月17日 5時限)

タイトル「抗体の構造と機能」

キーワード、抗体、遺伝子再構成、クラススイッチ

#### 講義3 (2月22日 2時限)

タイトル「MHC」

キーワード、MHC class I, MHC class II, 内因性抗原、外因性抗原、

#### 講義4 (2月22日 3時限)

タイトル「T細胞の分化」

キーワード、胸腺内分化、正の選択、負の選択、MHC拘束性、自己寛容、抗原認識機構

#### テュートリアル (コアタイム) 1 (2月22日 4時限)

グループに分かれて学習します。

自己紹介をした後、司会、ホワイトボード係、記録係を決めてください。テーマシートをもとに討論を始めてください。各グループで学習すべき事項を抽出して、その項目について討議してください。コアタイムで討議した内容をグループごとにコアタイム提出シートにまとめ、同日中に教務まで提出してください。また、抽出した内容にしたがって、グループ学習または自習してください。分からない点があるときは、積極的にリソースパーソンを活用してください。

### 実習 1 (2月10日2-5時限)

血液型判定実習

血液型 (ABO 型と Rh 型) を凝集反応によって判定します。また、抗体と補体による溶血反応を観察します。

### 講義 5 (2月28日5時限目)

タイトル「T細胞の機能」

キーワード、CD4 陽性 T 細胞、CD8 陽性 T 細胞、接着分子、サイトカイン、

### 講義 6 (2月29日2時限)

タイトル「自然免疫」

キーワード、マクロファージ、TLR、NK 細胞、活性化シグナルと抑制シグナル、

### 講義 7 (2月29日3時限)

タイトル「免疫系と疾患 (1)」

キーワード、感染症、免疫不全、

### テュートリアル (コアタイム) 2 (2月29日5時限)

司会、ホワイトボード係、記録係を決めてください。各自が学習してきた内容を発表してください。さらに、テーマシートをもとに討論を行ってください。各グループで学習すべき事項を抽出して、その項目について討議してください。コアタイムで討議した内容をグループごとにコアタイム提出シートにまとめ、同日中に教務まで提出してください。また、抽出した内容にしたがって、グループ学習または自習し、全体発表会に向けて準備を行ってください。発表はテーマシートに関連していれば、どのような内容でも構いません。

### 講義 8 (3月1日1時限目)

タイトル「免疫系と疾患 (2)」

キーワード、腫瘍免疫、

### 実習 2 (3月1日2-5時限)

フローサイトメトリー実習

全血よりリンパ球を分離し、B 細胞、CD4 陽性 T 細胞、CD8 陽性 T 細胞をそれぞれの特異抗体で染色し、フローサイトメトリーにて観察します。

### 講義 9 (3月2日3時限)

タイトル「免疫系と疾患 (3)」

キーワード、アレルギー、自己免疫疾患、

### 全体発表会 (3月22日4, 5時限 会場: 204 講義室、203 講義室)

2部屋に分かれて発表会を行います。発表時間は10分、質疑応答5分を目安とします。

発表には OHP やスライドプロジェクターを用いても構いません。スライドプロジェクターを用いる場合はパワーポイント(Mac)で書類を作成し、フラッシュメモリにコピーしたものを3月2日12時00分から12時15分の間に204号室まで持って来てください。(T.A. がPCにコピーします。)

3時限目は通常の講義がありますので、その前にコピーをすませるようにしてください。

### 総括講義 (3月6日5時限)

コースのまとめです。

免疫学の重要なポイントの復習をします。質疑応答も行います。

## 5. 教科書

免疫生物学 (訳) 著者: Janeway ほか、笹月 健彦 訳 出版社: 南江堂  
ひと目でわかる分子免疫学 渋谷 彰 著 (ガイダンスの時に配布します。)

## 6. 評価方法

チューターによる評価表  
コアタイムの提出シート  
グループ発表  
自己評価表  
実習レポート  
学期末試験

## 7. 学習すべき項目

学期末試験までに自己学習して下さい。アドバイスが必要な時にはリソースパーソンが相談にのります。

- ・ 免疫システムをつかさどる免疫細胞とリンパ組織
- ・ 免疫の特異性、多様性、記憶
- ・ 自然免疫と獲得免疫の免疫応答様式
- ・ 自然免疫をつかさどる免疫細胞の種類とはたらき
- ・ T細胞の分化と役割
- ・ B細胞の分化と役割
- ・ 抗体の種類とはたらき
- ・ 抗原提示細胞の種類と役割
- ・ 免疫細胞による抗原認識機構

## 8. 講義一覧

	学習項目	担当教官	Keywords
0	ガイダンスと総論	渋谷 彰	本コースの学び方、免疫学総論、免疫組織、一次リンパ組織、二次リンパ組織
1	B細胞の分化と機能	渋谷 彰	抗原、B細胞、B細胞受容体、抗原認識機構
2	抗体の構造と機能	渋谷 彰	抗体、遺伝子再構成、クラススイッチ
3	MHC	渋谷 和子	MHC class I, MHC class II 内因性抗原、外因性抗原、
4	T細胞の分化	渋谷 和子	胸腺内分化、正の選択、負の選択、MHC 拘束性、自己寛容、抗原認識機構
5	T細胞の機能	渋谷 和子	CD4 陽性T細胞、CD8 陽性T細胞、接着分子、サイトカイン
6	自然免疫	渋谷 彰	マクロファージ、TLR、NK細胞、活性化シグナルと抑制シグナル
7	免疫系と疾患 (1)	田原 聡子	感染症、免疫不全
8	免疫系と疾患 (2)	本多 伸一郎	腫瘍免疫、
9	免疫系と疾患 (3)	渋谷 和子	アレルギー、自己免疫疾患、
10	総括	渋谷 和子	コースのまとめ

## 9. 実習一覧

	学習項目	担当教員	Keywords
1	血液型判定実習	渋谷 彰 ほか	
2	フローサイトメトリー実習	渋谷和子 ほか	

## 10. 時間割

	月	火	水	木	金
	2月13日	2月14日	2月15日	2月16日	2月17日
1	総合科目I/総合科目II	体育実技	第1外国語(英語)	23_薬理学 総括講義	関連科目/第2外国語
2	総合科目I/総合科目II	第1外国語(英語)	薬理学 発表予行	(榊(正))	関連科目/第2外国語
3	第1外国語(英語)	生物III	薬理学 発表会	<b>実習</b> 薬理学実習2 生物検定 (塩見ほか)	#6-0_ガイドダンスと総論 (渋谷(彰))
4		医学のための心の科学(関連)	( )		1_ B細胞の分化と機能 (渋谷(彰))
5	5時限 化学III 6時限 総合科目I	薬理学 発表準備			2_抗体の構造と機能 (渋谷(彰))
	2月20日	2月21日	2月22日	2月23日	2月24日
1	総合科目I/総合科目II	体育実技	第1外国語(英語)	自習	英検/独検
2	総合科目I/総合科目II	第1外国語(英語)	3_ MHC (渋谷(和))	<b>実習</b> 血液型判定実習 (渋谷(彰)ほか)	入試準備
3	第1外国語(英語)	生物III	4_ T細胞の分化 (渋谷(和))		
4		医学のための心の科 (関連)	コアタイム1		
5	5時限 化学III 6時限 総合科目I	<b>試験</b> 薬理学	自習		
	2月27日	2月28日	2月29日	3月1日	3月2日
1	総合科目I/総合科目II	体育実技	第1外国語(英語)	7_免疫系と疾患(2) (本多)	関連科目/第2外国語
2	総合科目I/総合科目II	第1外国語(英語)	6_自然免疫 (渋谷(彰))	<b>実習</b> フローサイトメトリー実習 (渋谷(和)ほか)	関連科目/第2外国語
3	第1外国語(英語)	生物III	7_免疫系と疾患(1) (田原)		7_免疫系と疾患(3) (渋谷(和))
4		医学のための心の科学 (関連)	グループ学習		全体発表
5	5時限 化学III 6時限 総合科目I	5_ T細胞の機能 (渋谷(和))	コアタイム2		( )
	3月5日	3月6日	3月7日	3月8日	3月9日
1	総合科目I/総合科目II	体育実技	第1外国語(英語)	春季休業	
2	総合科目I/総合科目II	第1外国語(英語)			
3	第1外国語(英語)	生物III	<b>試験</b>		
4		医学のための心の科学 (関連)	免疫学 試験		
5	5時限 化学III 6時限 総合科目I	10_総括講義 (渋谷(和))	(13:30~15:30)		

---

---

M1 カリキュラム  
Phase I 医学の基礎  
「医学の基礎」  
シラバス

2011 年度入学 第38 回生

2011 年発行  
〒305-8575  
筑波大学 医学群

---

---