

2020

# M1 カリキュラム

## 医学の基礎 シラバス & コースガイド

9月14日 M1医学の基礎開始時点のシラバスです。今後の状況の変化に伴い、カリキュラム、時間割等、随時変更になる可能性があるため、学類からのメール、manaba、医学類 web 時間割を確認してください。

2020年9月～2021年3月  
2020年度入学 第47回生用  
筑波大学 医学群 医学類



2020M1 シラバス

筑波大学  
University of Tsukuba

# 筑波大学医学群医学類 理念と卒業時コンピテンシー

本学の教育カリキュラムは、下記の教育理念のもと、卒業時に到達すべき6つの領域のコンピテンシーを設定しています。

## 理 念

将来すぐれた専門医、医学教育者、医学研究者あるいは保健・医療・福祉行政者として、それぞれの分野でグローバルな活躍をもって社会に奉仕し貢献するために、基礎的な臨床能力と医学研究能力を備え、高い問題解決能力と良好なコミュニケーション力をもって、患者の立場を配慮した医療を行える人間性豊かな医師を育成する。

## 卒業時コンピテンシー

### プロフェッショナリズム

筑波大学医学群医学類生は卒業時に豊かな人間性と生命の尊厳について深い認識と倫理観を有し、人の命と健康を守る医師になる者としての自覚と責任感をもって医療を実践できる。常に向上心を持ち、省察を行い、生涯にわたり自己研鑽を続けることができる。

1. 社会規範を遵守するとともに、医師の責務と法的な理解に基づき、研究倫理・医療倫理の原則に基づいて行動できる。
2. 豊かな人間性をもって、患者とその家族に対し思いやりと敬意を示し、常に患者中心の立場に立って考え、利他的、共感的、誠実に対応できる。
3. 社会全体のニーズとその変化に目を向け、医療資源の公正な分配と、医療の質の向上に努めることができる。
4. 自らを振り返り、自身の心身のコンディションをコントロールし、意欲を持って自己の向上を図ることができる。

### 科学的思考

筑波大学医学群医学類生は卒業時に事象について、好奇心・探究心を持って科学的な視点でとらえらるとともに、未知の問題を解決するための科学的な方法を理解できる。

1. 常に好奇心や探究心をもって事象をとらえ、科学的思考に基づいて解釈できる。
2. 研究の枠組みを理解し、課題を解決するための方法論を説明できる。
3. 医学の知識を病態や症候、治療と関連付けて理解し、問題解決に取り組むことができる。

### コミュニケーション

筑波大学医学群医学類生は卒業時に多職種を含むチームで連携し患者中心の医療を提供するために、患者やその家族、およびチームメンバーとの間で適切にコミュニケーションをとることができる。

1. 患者およびその家族を全人的に理解し、様々な背景をもつ患者に共感、敬意、思いやりをもって接し、適切なコミュニケーションをとることができる。
2. 保健・医療・福祉など様々な場においてチームメンバーを尊重して適切にコミュニケーションをとり、多職種と効果的に連携できる。

### 診療の実践

筑波大学医学群医学類生は卒業時に医療の基盤となっている基礎医学、臨床医学、社会医学、行動科学の知識を有し、それを応用して、患者の問題を全人的に理解し、それを解決するための適切な診療を実践できる。

1. 診療の基盤となる基礎医学、臨床医学、社会医学、行動科学などの医学知識を有し、問題解決に応用できる。
2. 一般的な診療の場において、患者の主要な病歴を系統的に正確に聴取できる。
3. 患者の病態にあわせて適切に身体診察を実施し、所見の解釈ができる。
4. 基本的な臨床手技を安全に実施できる。
5. 臨床推論の考え方にに基づき、収集した医学情報から鑑別診断を行い、検査計画を立案し、その結果を解釈できる。
6. 基本的な治療計画を立案できる。
7. Problem Oriented System に基づく診療録を記載することができる。
8. 診療情報の共有のために、その場に合ったプレゼンテーションができる。
9. Evidence-based medicine (EBM) の手法を活用して、臨床において生じた疑問について必要な情報を収集して吟味し、患者への適用を提案できる。
10. 医療安全の基本概念を理解した上で、患者および医療従事者にとって良質かつ安全な医療を提供する意識をもち、実践できる。

### 医療の社会性

筑波大学医学群医学類生は卒業時に人間個体はもちろん、地域・社会あるいは人類全体の問題を広くとらえ、保健・医療・福祉の関連法規、制度、システム、資源を理解した上で、社会基盤に基づく地域・社会の健康を支える活動を実践できる。

1. 地域・集団の健康に関する問題を科学的に分析し、問題解決に取り組むことができる。
2. 保健・医療・福祉に関する関連法規、制度、組織、専門職を理解したうえで活用し、医療経済を考慮した活動を実践できる。
3. 地域のニーズを把握し、地域の特性を活用して地域医療に貢献できる。
4. 予防の視点を持ち、個人・集団を対象とした予防活動を実践できる。

### 未来開拓力

筑波大学医学群医学類生は卒業時に自身の未来を切り拓き、広く社会に貢献するために、グローバルな視野を持ち、困難な状況においてもたくましくしなやかに、積極果敢に挑戦する姿勢を示す。また、「教育の筑波」としての伝統を継承し、情熱をもって教育を実践し、周囲と協働してリーダーシップを発揮できる。

1. グローバルな課題に目を向け、多様性を受け入れつつ、国内外から広く情報を収集し英語で発信できる。
2. 目の前の困難な課題に対し、創意工夫を凝らして粘り強く解決にあたることができる。
3. 自らの考えを明確化し、適切な方法で情報発信できる。
4. 場に応じて積極的に教育を実践するとともに、教育を通して自らの学びを深めることができる。
5. チームメンバーと協働し、目標の達成に向けてリーダーシップを発揮できる。

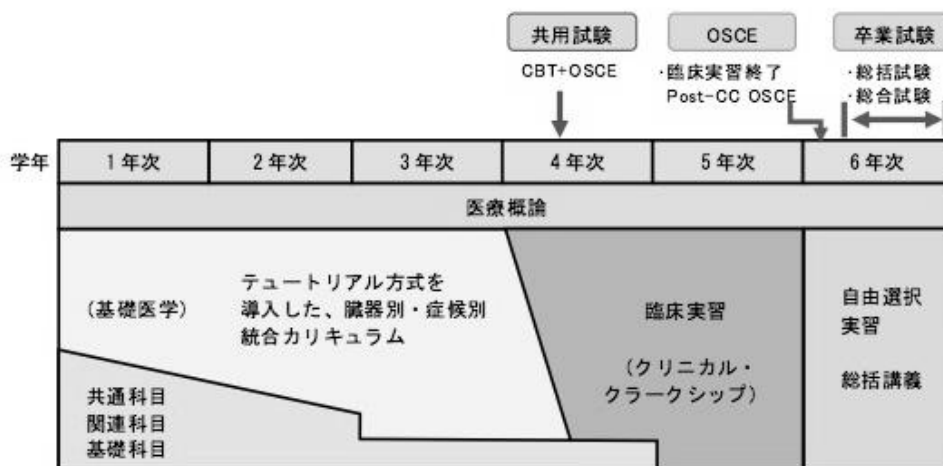


IMAGINE THE FUTURE.

筑波大学医学群医学類の卒業時コンピテンシー・マイルストーン

コンピテンシーの領域	コンピテンシー	Level 1	Level 2	マイルストーン	Level 3 (卒業レベル)	Level 4 (Advanced)	
コミュニケーション	筑波大学医学群医学類は卒業時に多職種を包含するチームで連携し、患者中心の医療を提供する。医療チームのメンバーとして、未知の課題を解決するための科学的な方法を理解し、実践することができる。	社会人としての一般教養、常識を身につけ、その場におけるコミュニケーション能力を有し、行動力がある。チームメンバーとして、患者とその家族に対し思いやりと敬意をもち、患者中心の立場に基づき、倫理的、社会的、法的、倫理的、倫理的の原則に基づき、患者の利益を最優先とする。患者中心の立場に基づき、倫理的、社会的、法的、倫理的の原則に基づき、患者の利益を最優先とする。	指導者のサポートのもとで振り返りを行い、自分の課題を明らかにし、その振り返りを行うことができる。	社会全体の医療ニーズと医療資源の公平な分配に関する、国内外の問題点を挙げる。チームのメンバーとして、患者とその家族に対し思いやりと敬意をもち、患者中心の立場に基づき、倫理的、社会的、法的、倫理的の原則に基づき、患者の利益を最優先とする。	社会人としての一般教養、常識を身につけ、その場におけるコミュニケーション能力を有し、行動力がある。チームメンバーとして、患者とその家族に対し思いやりと敬意をもち、患者中心の立場に基づき、倫理的、社会的、法的、倫理的の原則に基づき、患者の利益を最優先とする。	社会人としての一般教養、常識を身につけ、その場におけるコミュニケーション能力を有し、行動力がある。チームメンバーとして、患者とその家族に対し思いやりと敬意をもち、患者中心の立場に基づき、倫理的、社会的、法的、倫理的の原則に基づき、患者の利益を最優先とする。	社会人としての一般教養、常識を身につけ、その場におけるコミュニケーション能力を有し、行動力がある。チームメンバーとして、患者とその家族に対し思いやりと敬意をもち、患者中心の立場に基づき、倫理的、社会的、法的、倫理的の原則に基づき、患者の利益を最優先とする。
科学的思考	筑波大学医学群医学類は卒業時に多職種を包含するチームで連携し、患者中心の医療を提供する。医療チームのメンバーとして、未知の課題を解決するための科学的な方法を理解し、実践することができる。	医学研究の意義を理解し、探究心をもって科学的に問題を解決する。医学研究の意義を理解し、探究心をもって科学的に問題を解決する。	患者および家族に共感、敬意、思いやりをもって接することができる。患者中心の立場に基づき、倫理的、社会的、法的、倫理的の原則に基づき、患者の利益を最優先とする。	患者および家族に共感、敬意、思いやりをもって接することができる。患者中心の立場に基づき、倫理的、社会的、法的、倫理的の原則に基づき、患者の利益を最優先とする。	患者および家族に共感、敬意、思いやりをもって接することができる。患者中心の立場に基づき、倫理的、社会的、法的、倫理的の原則に基づき、患者の利益を最優先とする。	患者および家族に共感、敬意、思いやりをもって接することができる。患者中心の立場に基づき、倫理的、社会的、法的、倫理的の原則に基づき、患者の利益を最優先とする。	
コミュニケーション	筑波大学医学群医学類は卒業時に多職種を包含するチームで連携し、患者中心の医療を提供する。医療チームのメンバーとして、未知の課題を解決するための科学的な方法を理解し、実践することができる。	1. 患者および家族に共感、敬意、思いやりをもって接することができる。患者中心の立場に基づき、倫理的、社会的、法的、倫理的の原則に基づき、患者の利益を最優先とする。	2. 患者および家族に共感、敬意、思いやりをもって接することができる。患者中心の立場に基づき、倫理的、社会的、法的、倫理的の原則に基づき、患者の利益を最優先とする。	3. 患者および家族に共感、敬意、思いやりをもって接することができる。患者中心の立場に基づき、倫理的、社会的、法的、倫理的の原則に基づき、患者の利益を最優先とする。	4. 患者および家族に共感、敬意、思いやりをもって接することができる。患者中心の立場に基づき、倫理的、社会的、法的、倫理的の原則に基づき、患者の利益を最優先とする。	5. 患者および家族に共感、敬意、思いやりをもって接することができる。患者中心の立場に基づき、倫理的、社会的、法的、倫理的の原則に基づき、患者の利益を最優先とする。	
診療の実践	筑波大学医学群医学類は卒業時に多職種を包含するチームで連携し、患者中心の医療を提供する。医療チームのメンバーとして、未知の課題を解決するための科学的な方法を理解し、実践することができる。	1. 患者および家族に共感、敬意、思いやりをもって接することができる。患者中心の立場に基づき、倫理的、社会的、法的、倫理的の原則に基づき、患者の利益を最優先とする。	2. 患者および家族に共感、敬意、思いやりをもって接することができる。患者中心の立場に基づき、倫理的、社会的、法的、倫理的の原則に基づき、患者の利益を最優先とする。	3. 患者および家族に共感、敬意、思いやりをもって接することができる。患者中心の立場に基づき、倫理的、社会的、法的、倫理的の原則に基づき、患者の利益を最優先とする。	4. 患者および家族に共感、敬意、思いやりをもって接することができる。患者中心の立場に基づき、倫理的、社会的、法的、倫理的の原則に基づき、患者の利益を最優先とする。	5. 患者および家族に共感、敬意、思いやりをもって接することができる。患者中心の立場に基づき、倫理的、社会的、法的、倫理的の原則に基づき、患者の利益を最優先とする。	
医療の社会性	筑波大学医学群医学類は卒業時に多職種を包含するチームで連携し、患者中心の医療を提供する。医療チームのメンバーとして、未知の課題を解決するための科学的な方法を理解し、実践することができる。	1. 地域、集団の健康に関する問題を科学的に分析し、問題解決に取り組むことができる。	2. 地域、集団の健康に関する問題を科学的に分析し、問題解決に取り組むことができる。	3. 地域、集団の健康に関する問題を科学的に分析し、問題解決に取り組むことができる。	4. 地域、集団の健康に関する問題を科学的に分析し、問題解決に取り組むことができる。	5. 地域、集団の健康に関する問題を科学的に分析し、問題解決に取り組むことができる。	
未来創造力	筑波大学医学群医学類は卒業時に多職種を包含するチームで連携し、患者中心の医療を提供する。医療チームのメンバーとして、未知の課題を解決するための科学的な方法を理解し、実践することができる。	1. 地域、集団の健康に関する問題を科学的に分析し、問題解決に取り組むことができる。	2. 地域、集団の健康に関する問題を科学的に分析し、問題解決に取り組むことができる。	3. 地域、集団の健康に関する問題を科学的に分析し、問題解決に取り組むことができる。	4. 地域、集団の健康に関する問題を科学的に分析し、問題解決に取り組むことができる。	5. 地域、集団の健康に関する問題を科学的に分析し、問題解決に取り組むことができる。	

\* 一般的な診療の場とは、病棟、外来診療などのClinical Oenshipを実施する場をいう。様々な診療の場とは、救急外来や患者急要時などの緊急対応が必要な場を意味する。  
 \*\* 医学教育モジュール「コア」がキーマンで提示されている臨床手技



### M1-M3 専門科目 単位認定基準

#### 1. M1「医学の基礎」、M2「機能・構造と病態Ⅰ」、M3「機能・構造と病態Ⅱ」の単位認定

##### 評価材料

- 各チュートリアルコースの総合評価  
コアタイム終了時にコースのチューターが提出する A+～D の 5 段階評価※
- 各コースの筆記試験
  - ・コースの本試験で 60 点に満たない者は再試験を受験する。
  - ・再試験で合格の場合は 60 点とする。
  - ・再試験で 60 点に満たない場合は D 評価とする。
- 各コースの実習成績  
コースコーディネーターが実習のレポート、態度などを総合して評価する。

##### 認定要件

- 原則として講義の出席が 2/3 以上であること。

##### 認定基準

以下のすべてを満たすものに各学年の単位を認定する。

- 1) 原則として、チュートリアルの総合評価に  
M1 2つ以上  
M2・M3 3つ以上  
の「D」評価がないこと。
- 2) 筆記試験の成績に「D」評価がないこと
- 3) 実習の評価で2つ以上の「D」評価がないこと。

##### ※ M1-M3 自己評価表について

- ・発表会終了後 1 週間を提出期限とする。正当な理由がなく提出がなかった場合、チュートリアル評価が 1 段階下がる。

※ 提出物の提出期限を守ること。(各コースのレポート、チュートリアル自己評価表 等)

#### 2. 上記以外の M1-M3 の進級に必要な専門科目の単位認定

- ・M1: 「医学の基礎」に加え、以下のすべて授業科目の単位を取得していること
  - 1) 医学統計学
  - 2) 医療・福祉現場でのふれあい等
  - 3) 医療概論Ⅰ
- ・M2: 「機能・構造と病態Ⅰ」に加え、以下のすべて授業科目の単位を取得していること
  - 1) 医療概論Ⅱ
- ・M3: 「機能・構造と病態Ⅱ」に加え、以下のすべて授業科目の単位を取得していること
  - 1) 医療概論Ⅲ

※ 上記科目の単位認定要件及び基準については、各科目のシラバス等を参照すること。

※ 各学年の進級要件には専門基礎科目、基礎科目（共通科目、関連科目）の単位認定も必要であるため、詳細については、各科目のシラバス等を参照すること。

## M1-M3 専門科目における欠席とその取扱いについて

## ■授業

- ・対面およびオンライン講義共に、manaba における各講義受講後のアンケート提出をもって「出席」とする。

## ■コアタイム・実習

- ・遅刻、欠席の際には原則、事前に教務 (029-853-3019) に電話連絡すること。
- ・正当な理由により欠席する場合は、欠席届※を提出すること。
- ・欠席の取扱いは、以下の通りとする。

連絡	欠席届受理	取扱い	例
なし	なし	無断欠席：	
あり	なし	通常の欠席： 特に配慮されない	体調不良で欠席したが、医療機関は受診しなかった場合
あり	あり	欠席届が受理された欠席： 事情が配慮される。	医療機関でインフルエンザと診断された場合、忌引きなど

新型コロナウイルス感染症の流行に伴い、症状を有している場合は登校せずに欠席し、自宅で静養すること。欠席届は医療機関を受診した証明がなくとも当面は受理される。

欠席は事前に（当日朝でも可）教務に電話で連絡。

なお、後日欠席届を提出する。

## ■コアタイム

- ・コアタイムを欠席した場合、欠席したコアタイムのシナリオに関連する課題を教務で受け取り、発表会終了1週間後（オンラインテュートリアルの際は各コースのmanabaにて確認し自己評価表と同日）までに提出すること。
- ・欠席については、以下のように取り扱う  
1つのテーマ（シナリオ）に関連するコアタイムについて
  - 欠席1回：
    - そのコースのテュートリアル評価は1段階下がる。
    - 上述の欠席したコアタイムのシナリオに関連する課題を期限までに提出しない場合はD評価となる
  - 欠席2回以上：そのコースのテュートリアル評価はD評価となる。
- ・欠席届が受理された場合は、テュートリアル評価について、学年末の進級判定時に考慮される。

## ■実習

- ・遅刻、欠席の際には原則、事前に教務に電話連絡すること。
- ・実習を欠席した場合、実習を担当するコースの教員に対応について個別に相談すること。
- ・無断欠席はDとなる場合がある。

## ※ 欠席届について

次の①～④に該当し1コマ以上授業や実習を欠席する場合、「欠席届」の提出を認める。

- ① 病気やけが（受診日が分かる診断書・領収書等の写しが必要）
- ② 公共交通機関の遅延（遅延証明書が必要）
- ③ 冠婚葬祭（3親等まで、日時が分かる会葬礼状等が必要）
- ④ その他、学類長が必要と認めた場合

※ 正当な理由がない場合は「欠席届」を受理しない（医学類専門科目では、サークル、クラブ活動による理由は認めない）

※ 復帰後直ちに学群教務に欠席届を提出すること（欠席届の用紙は教務で受け取ること）。

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	Coordinator	頁
<b>&lt;秋学期&gt;</b>		
#1 生化学	----- 入江 賢児、久武 幸司 -----	1
#2 組織学	----- 高橋 智、千葉 滋 -----	6
#3 分子細胞生物学	----- 入江 賢児、久武 幸司 -----	11
#4 感染生物学	----- 川口 敦史、宮腰 昌利 -----	18
#5 免疫学	----- 澁谷 彰 -----	25
#6 生理学	----- 櫻井 武 -----	31

○ 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	宮腰 昌利	9月14日(月)5時限
2	動物実験安全講習	杉山 文博	(オンデマンド)
3	遺伝子組み換え実験安全講習	竹内 薫	9月16日(水)5時限

○ オリエンテーション

	項目	担当教員	日時
	テュートリアルオリエンテーション	入江 賢児	9月25日(金)3時限

## コース#1 生化学

Coordinator 入江 賢児、久武 幸司  
Sub-Coordinator 川上 康、小林 麻己人

開講時期:M1 秋学期 (9月 14日(月) ~ 10月 6日(火))

### 1. コースの概要(1. 一般学習目標 (GIO:コースの概要)という項目から変更になりました。)

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. 筑波大学卒業時コンピテンシーとの関連

すべてのコンピテンシーには関連するが、特に以下の項目を重視する。

#### ・プロフェッショナルリズム

振り返り・セルフマネージメントの基本的な考え方およびその必要性を述べることができる。(レベル1)

#### ・科学的思考

医学研究の意義を理解し、探究心をもって事象をとらえ科学的に検証する重要性を理解できる。(レベル1)

医学研究の進め方と研究倫理の重要性を理解できる。(レベル1)

疾患の病態生理や症状、治療に関わる医学的知識を理解し、課題に気づくことができる。(レベル1)

#### ・診療の実践

疾患の病態の理解に必要な基礎医学、臨床医学、社会医学、行動科学の基礎知識を理解する。(レベル1)

#### ・未来開拓力

グローバルな課題に目を向け、医学・健康に関する国内外の様々なトピックに注目し、関心を示すことができる。(レベル1)

学習の場において、明確化した自らの考えをわかりやすく示すことができる。(レベル2)

協働学習の場において、問題解決のための議論をリードし、意見をまとめることができる。(レベル1)

### 3. コース到達目標 (2. 個別学習目標 (SBOs: コースにおいて学ぶこと) という項目から変更になりました。)

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。

① 酵素の機能と調節について説明できる。

② 解糖の経路と調節機構を説明できる。

③ クエン酸回路を説明できる。

④ 電子伝達系と酸化リン酸化を説明できる。

⑤ 糖新生の経路と調節機構を説明できる。

⑥ グリコーゲンの合成と分解の経路を説明できる。

⑦ 五炭糖リン酸回路の意義を説明できる。

⑧ 脂質の合成と分解を説明できる。

⑨ リポタンパク質の構造と代謝を説明できる。

⑩ タンパク質の合成と分解を説明できる。

⑪ アミノ酸の異化と尿素合成の経路を概説できる。

⑫ ヘム・ポルフィリンの代謝を説明できる。

⑬ ヌクレオチドの合成・異化・再利用経路を説明できる。

⑭ 酸化ストレス(フリーラジカル、活性酸素)の発生と作用を説明できる。

⑮ ビタミン、微量元素の種類と作用を説明できる。

⑯ エネルギー代謝(エネルギーの定義、食品中のエネルギー値、エネルギー消費量、推定エネルギー必要量)を理解し、空腹時(飢餓)、食後(過食時)と運動時における代謝を説明できる。

糖質代謝異常の病態を説明できる。

3) 代謝異常によるヒト疾患を列挙できる。

① 糖質代謝異常の病態を説明できる。

② タンパク質・アミノ酸代謝異常の病態を説明できる。

③ 脂質代謝異常の病態を説明できる。

④ 核酸・ヌクレオチド代謝異常の病態を説明できる。

⑤ ビタミン、微量元素の代謝異常の病態を説明できる。

### 4. 学習の進め方

#### < 講義 >

生化学を理解するための基礎事項について、21回の講義形式で学ぶ。講義内容は、「11. 講義一覧」参照。

### <チュートリアル>

#### 生化学プレシナリオ配布(9月14日1時限)

プレシナリオを読み、コアタイム1までに予習を行う。

#### 生化学コアタイム1(9月25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1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、入江賢児先生のメールボックス(医学医療系棟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(9月25日5時限、9月30日1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。この時間をコアタイム1・宿題シートの学習にあててもよい。担当教員が議論の進行を確認します。

#### 生化学コアタイム2(9月30日2時限)

コアタイム1に引き続き、シート2の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入江賢児先生のメールボックスへ提出してください。

#### 生化学発表準備(10月1日4,5時限)

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。発表スライドのファイルは10月1日17時までに入江賢児先生にメールで送信する。

#### 生化学発表会(10月2日3~4時限 教室は追って掲示します)

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。発表はパソコンを使用してください。

#### 総括講義(10月2日5~6時限 教室は追って掲示します) 担当:入江 賢児他

チュートリアルの各班の発表内容、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します。

### 5. 生化学の重要性、他の授業科目との関連

生化学の学習(広義の意味の生化学は分子生物学、細胞生物学を含む)は、生物と化学の両方の知識を必要としています。医学、看護、薬学などメディカル系の学生には重要度が高く、さまざまな生体反応の理解、病態の理解の知識的土台になるのがこの生化学です。生化学がきちんと理解できていないと、病気の根本がわからず、薬理効果なども理解困難になります。生化学はきちんと学習しましょう。難しいと感じた場合には、高校生物に戻って学習することも重要です。

生化学、分子細胞生物学のコースは、臨床医にとって病気の本質、病態を理解する上でもっとも重要な学問分野です。病気は、細胞や臓器に異常がおこり発病しますが、発病のメカニズムには必ず遺伝子、タンパク質が密接に関連するからです。臨床の現場では、時事刻々と変化する症状とか検査の値とか、CTやMRIの画像情報を総合的に判断して、治療戦略を立てます。この総合的判断の拠り所となるのが、病態の把握です。病気の進行をもたらしている要素は何か、治療が効かない原因は何かを考慮しないと有効な治療を選択できません。病態の把握には、病気の本質を理解することが重要です。この学問分野は進歩が著しいので、臨床医は診療に従事しつつ、知識が古くならないように最新の知見を学習しています。病気の本質、病態を理解する上でもっとも重要な学問である生化学・分子細胞生物学をきちんと学習してください。感染生物学、免疫学、薬理学など、医学の基礎の他の科目、臨床の科目の理解にも、生化学・分子細胞生物学の学習内容は必要となります。

### 6. 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 専門分野 オフィスアワー 連絡先(内線または Email アドレス)

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)



## 7. 教科書

書名：ヴォート 基礎生化学第5版

著者：田宮信雄、八木達彦、遠藤斗志也、吉久徹(訳) 出版社：東京化学同人

ISBN：9784807909254 価格：8,208 円(税込)

コメント：(出版社のサイトより)初版以来、生体物質の化学、代謝、遺伝子発現という、化学を基礎とする標準的な構成をとりながら、現代生化学の全貌が理解できるように配慮された最新版。基礎的な重要事項はしっかり押さえながらも最新の研究成果・新実験手段も取入れたわかりやすい密度の高い教科書に仕上がっている。各章末の問題が大幅に増え、全問解答をWebに掲載予定。

書名：イラストレイテッド ハーパー・生化学 原書 30 版

著者：清水 孝雄 監訳、五十嵐 和彦 訳、内海 利男 訳、大井 浩明 訳、大森 司 訳

出版社：丸善出版 ISBN：978-4-621-30097-8 価格：7,900 円(税別)

コメント：(出版社のサイトより)本書は、1939年にHarold Harper博士によって初版が刊行されて以来、進展する生化学の世界で版を重ねてきた名著、最新版の完訳。今回で30回目の改訂となる。豊富な図で簡潔に生化学・分子生物学をまとめてあり、特に疾患との関連が重視されている点が特徴のロングセラー書籍。今回の第30版では、カラーの新しい図表や各章で新情報が加わり、白血球や炎症に関する新しい章が設けられた。さらに、臨床症例検討数、各セクション末の問題数が増え(解答つき)、読者の知識と理解力の整理にも最適、医師国家試験にも役立つ。また、章の構成を大きく変更し、生化学的疾患と臨床情報をよりわかりやすい形で統合した。あらゆる分野で生化学、とくに代謝学の重要性が再認識されている時代に、医学生をはじめ臨床医、健康管理従事者、また生命科学を学ぶすべての学生に有益な情報を提供するテキスト。

書名：エッセンシャル細胞生物学原書第4版

著者：監訳 中村桂子/松原謙一 出版社：南江堂

ISBN：978-4-524-26199-4 価格：8,640 円(税込)

コメント：(出版社のサイトより)各国で翻訳されている世界的な生命科学、分子生物学の第一選択の教科書。ストーリー性のある解説と美しい図版により、複雑な生命現象をイメージしながら学ぶことができる。改訂版では新知見の追加や情報更新、文章や図の見直しにより、より深い知識を得ることができるようになった。

## 8. その他の学習リソース

### 9. 評価

1. 講義:知識の習得度について筆記試験を行う(10月7日(水)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

### 10. 対応する「医学教育モデル・コアカリキュラム」の項目とそれ以外の学習項目

(コース#3分子細胞生物学と重複する)

#### C-2 個体の構成と機能

##### C-2-5) 生体物質の代謝

ねらい：生体物質の代謝の動態を理解する。

学修目標：

- ①酵素の機能と調節について説明できる。
- ②解糖の経路と調節機構を説明できる。
- ③クエン酸回路を説明できる。
- ④電子伝達系と酸化的リン酸化を説明できる。
- ⑤糖新生の経路と調節機構を説明できる。
- ⑥グリコーゲンの合成と分解の経路を説明できる。
- ⑦五炭糖リン酸回路の意義を説明できる。
- ⑧脂質の合成と分解を説明できる。
- ⑨リポタンパク質の構造と代謝を説明できる。
- ⑩タンパク質の合成と分解を説明できる。
- ⑪アミノ酸の異化と尿素合成の経路を概説できる。
- ⑫ヘム・ポルフィリンの代謝を説明できる。
- ⑬ヌクレオチドの合成・異化・再利用経路を説明できる。
- ⑭酸化ストレス(フリーラジカル、活性酸素)の発生と作用を説明できる。
- ⑮ビタミン、微量元素の種類と作用を説明できる。
- ⑯エネルギー代謝(エネルギーの定義、食品中のエネルギー値、エネルギー消費量、推定エネルギー必要量)を理解し、空腹時(飢餓)、食後(過食時)と運動時における代謝を説明できる。

## C-4 病因と病態

## C-4-3) 代謝障害

ねらい：糖質、タンパク質、脂質等の代謝異常によって生じる多様な疾患について理解する。

学修目標：

- ①糖質代謝異常の病態を説明できる。
- ②タンパク質・アミノ酸代謝異常の病態を説明できる。
- ③脂質代謝異常の病態を説明できる。
- ④核酸・ヌクレオチド代謝異常の病態を説明できる。
- ⑤ビタミン、微量元素の代謝異常の病態を説明できる。
- ⑥肥満に起因する代謝障害の病態について説明できる。

## 11. 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	水野智亮	細胞、ヌクレオチド、DNA、RNA
3	細胞の化学成分2	水野智亮	アミノ酸、タンパク質、単糖、多糖単糖、多糖
4	細胞の化学成分3	水野智亮	脂肪酸、コレステロール
5	酵素触媒	梶 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	梶 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・酸化的リン酸化	塩見健輔	ミトコンドリア、電子伝達・酸化的リン酸化
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、酸化的脱アミノ、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	$\beta$ 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	ほ乳類のエネルギー代謝	矢作直也	飢餓、肥満、インスリン、グルカゴン、アドレナリン
19	代謝のまとめ	入江賢児	代謝、制御、インスリン、グルカゴン、アドレナリン
20	ビタミンなど	入江賢児	ビタミン、水溶性ビタミン、脂溶性ビタミン、ビタミン欠乏症
21	生化学のまとめ	入江賢児	生化学のまとめ
	生化学復習タイム	入江賢児	

## 12. 時間割 : 時間割には変更が生じる場合があります。最新情報は医学類 WEB 時間割を参照してください。

	月	火	水	木	金
	9月14日	9月15日	9月16日	9月17日	9月18日
1	#1-1_オリエンテーション・生化学の基礎 (入江(賢)、川上)	#1-3_細胞の化学成分2 (水野(智))	#1-5_酵素触媒 (榎(和))	#1-7_代謝総論 (入江(賢))	#1-10_クエン酸サイクル (塩見)
2	#1-2_細胞の化学成分1 (水野(智))	#1-4_細胞の化学成分3 (水野(智))	#1-6_酵素の反応速度論 (榎(和))	#1-8_糖代謝1 (入江(賢))	#1-11_電子伝達・酸化的リン酸化 (塩見)
3	#2-1_組織学ガイダンス (工藤)	#2-3_細胞、上皮組織の特徴 (工藤)	#2-5_結合組織の特徴 (工藤)	#1-9_糖代謝2 (入江(賢))	#2-9_免疫染色等の特殊な組織解析法 (工藤)
4	#2-2_組織標本の作製方法 (工藤)	#2-4_上皮、筋組織の特徴 (工藤)	#2-6_骨・軟骨組織の特徴 (工藤)	#2-7_初期発生、三層性胚盤形成 (久野(朗))	#2-10_神経組織の特徴 (工藤)
5	安全講習1 (宮腰)	安全講習2 (杉山(文))	安全講習3 (竹内)	#2-8_血球の特徴 (工藤)	#1_生化学復習タイム (入江(賢))
6					
	9月21日	9月22日	9月23日	9月24日	9月25日
1	敬老の日	秋分の日	#2-11_総括講義1 (工藤)	#1-15_ヌクレオチド代謝2 (小林(麻))	#2-13_解剖学総論 (高橋(智))
2			#2-12_顕微鏡の使用法 (工藤)	#1-16_脂質代謝1 (福田(綾))	#2-14_消化器系・リンパ系 (高橋(智))
3			#1-12_アミノ酸代謝1 (久武)	実習 組織学実習1 (工藤(崇)、濱田(理)、久野(朗)、芝、高橋(智)) (注意:実習は5時間以降に延びることもあります)	#1_生化学テュートリアルオリエンテーション(入江(賢))
4			#1-13_アミノ酸代謝2 (久武)		#1_コアタイム1
5			#1-14_ヌクレオチド代謝1 (小林(麻))		#1_グループ学習
6					
	9月28日	9月29日	9月30日	10月1日	10月2日
1	#1-17_脂質代謝2 (福田(綾))	#2-18_泌尿器系・生殖器系 (工藤)	#1_グループ学習	初修外国語II	関連科目他
2	#1-18_ほ乳類のエネルギー代謝 (矢作)	#2-19_呼吸器系 (芝)	#1_コアタイム2	英語II	関連科目他
3	#2-15_運動器、骨格系 (工藤)	#1-19_代謝のまとめ (入江(賢))	実習 組織学実習2 (工藤(崇)、濱田(理)、久野(朗)、芝、高橋(智)) (注意:実習は5時間以降に延びることもあります)	#2-20_総括講義2 (工藤)	#1_生化学全体発表 (生化学教員)
4	#2-16_循環器系 (工藤)	#1-20_ビタミンなど (入江(賢))		#1_グループ学習	
5	#2-17_神経系オンデマンド [一條 裕(富山大学)]	#1-21_生化学のまとめ (入江(賢))		#1_グループ学習	#1_生化学総括講義1 (生化学教員)
6					#1_生化学総括講義2 (生化学教員)
	10月5日	10月6日	10月7日	10月8日	10月9日
1	関連科目他	関連科目他	試験 #1 生化学 (13:30~15:30)	初修外国語II	データサイエンス
2	関連科目他	関連科目他		英語II	データサイエンス
3	医学統計学	体育		#3-22_分子細胞生物学 (入江(賢))	#3-25_DNA複製2 (入江(賢))
4	医学統計学	自習		#3-23_DNAと染色体 (入江(賢))	#3-26_DNA修復 (西村(健))
5	英語I	化学2		#3-24_DNA複製1 (入江(賢))	#3-27_転写 (久武)
6	初修外国語I	関連科目他			
	10月12日	10月13日	10月14日	10月15日	10月16日
1	関連科目他	関連科目他	試験 #2 組織学 (13:30~16:00)	初修外国語II	データサイエンス
2	関連科目他	関連科目他		英語II	データサイエンス
3	医学統計学	体育		#3-28_翻訳 (久武)	
4	医学統計学	自習		#3-29_遺伝子発現制御1 (小林(麻))	
5	英語I	化学2		#3-30_遺伝子発現制御2 (小林(麻))	
6	初修外国語I	関連科目他			

## コース#2 組織学

Coordinator : 高橋 智、千葉 滋  
Sub-Coordinator : 工藤 崇

開講時期:M1 秋学期(9月14日(月)～10月1日(木))

### 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、および人体解剖学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. 筑波大学卒業時コンピテンシーとの関連

すべてのコンピテンシーには関連するが、特に以下の項目を重視する。

#### ・プロフェッショナリズム

振り返り・セルフマネジメントの基本的な考え方およびその必要性を述べることができる。(レベル1)

#### ・科学的思考

医学研究の意義を理解し、探究心をもって事象をとらえ科学的に検証する重要性を理解できる。(レベル1)

医学研究の進め方と研究倫理の重要性を理解できる。(レベル1)

実習や事例学習において医学的課題を解決するために適切な文献や書籍を検索することができる。(レベル2)

疾患の病態生理や症状、治療に関わる医学的知識を理解し、課題に気づくことができる。(レベル1)

#### ・診療の実践

疾患の病態の理解に必要な基礎医学、臨床医学、社会医学、行動科学の基礎知識を理解する。(レベル1)

#### ・未来開拓力

グローバルな課題に目を向け、医学・健康に関する国内外の様々なトピックに注目し、関心を示すことができる。(レベル1)

### 3. コース到達目標

- 1) 組織標本の作製法を説明する。
- 2) 組織標本の特徴を類別する。
- 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) 初期発生と器官発生の概略を説明できる。
- 7) ヒト器官系における構成と機能の概要を説明できる。

### 4. 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、発生学および解剖学の基礎知識を講義(20コマ)と実習(2回)を通して学習する。

**講義1:** 組織学コースのガイダンス。

**講義2:** 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3:** 細胞の基本構造、上皮組織についての講義を行います。

**講義4:** 上皮、筋組織についての講義を行います。

**講義5:** 結合組織についての講義を行います。

**講義6:** 骨・軟骨組織についての講義を行います。

**講義7:** 発生学について概要を説明します。

**講義8:** 血球についての講義を行います。

**講義9:** 組織を診断するための特殊な染色法について講義を行います。

**講義10:** 神経組織についての講義を行います。

**講義11:** 総括講義を行います。(講義前半のまとめ)

**講義12:** 実習で使用する顕微鏡の使い方、バーチャルスライドの使用法、スケッチの仕方を説明します。

**組織学実習1(321実習室:白衣着用):** 半数の学生は実習室で実施します。それ以外は、自宅等でバーチャルスライドにて実施してください。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。実習書および講義で配布されたプリントを持参してください。

**講義13:** 解剖学の基本・運動器について講義を行います。

**講義14:** 消化器系・リンパ系についての講義を行います。

**講義15:** 骨格系について講義を行います。

**講義16:** 循環器系について講義を行います。

**講義17:** 神経系について講義を行います。

**講義18:** 泌尿器系・生殖器系についての講義を行います。

**講義19:** 呼吸器系についての講義を行います。

**組織学実習2(321実習室:白衣着用):組織学実習1をバーチャルスライドで実施した学生が実習室で実施します。それ以外は、自宅等でバーチャルスライドにて実施してください。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。実習書および講義で配布されたプリントを持参してください。**

**講義20:総括講義を行います。(講義後半のまとめ)**

## 5. 他の授業との関連

## 6. リソースパーソン(講義や実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(専門分野)	オフィスアワー	連絡先
高橋 智(解剖学・発生学 教授)	随時	
千葉 滋(血液内科 教授)		
工藤 崇(解剖学・発生学 准教授)	随時	
濱田 理人(解剖学・発生学 助教)	随時	
久野 朗広(解剖学・発生学 助教)	随時	

## 7. 教科書

書名: Ross 組織学(原著第7版)

著者: Wojciech Pawlina, 内山安男、相磯 貞和 監訳

出版社:南江堂 ISBN:978-4-524-25929-8 価格:¥9,200(税別)

コメント:最新の情報あり。写真も多くアトラスとしても使用できる。2019年に第7版が出版。

書名: トートラ人体解剖生理学(原書10版)

著者: Gerard J Tortora, Bryan Derrickson

出版社:丸善出版 ISBN:978-4-621-30069-5 価格:¥6,900(税別)

コメント:人体の構造と機能を関連づけ、臨床との関連、臨床解剖との相互比較などを理解できる。

## 8. その他の学習リソース

書名: 組織細胞生物学(原書3版)

著者: Abraham L, 内田安男 監訳

出版社:ELSEVIER 南江堂 ISBN:978-4-524-26971-6 価格:¥8,500(税抜)

コメント:組織形態だけでなくその機能的意義まで学ぶことができる。

書名: diFiore 人体組織図譜

著者:相磯貞和 訳、出版社:南江堂、ISBN:978-4-524-26004-1、価格:¥7,500(税別)

コメント:初心者向けの組織学のテキストであり、組織スケッチが美しくわかりやすい。

## 9. 評価

実習スケッチの評価および選択式および記述式問題試験で総合的に評価する。

実習スケッチの未提出は不合格になる。また、提出物の遅れや実習中の注意を守れなかったものは、評価は1段階下がる。

## 10. 対応する「医学教育モデル・コアカリキュラム」の内容とそれ以外の学習項目

### C-1-1) 生命の最小単位・細胞

ねらい:細胞の構造とその様々な働きとともに、遺伝子からタンパク質への流れに基づく生命現象を学び、遺伝子工学手法と応用やヒトゲノムの解析を理解する。

#### C-1-1)-(1) 細胞の構造と機能

学修目標:

- ①細胞の観察法を説明できる。
- ②細胞の全体像を図示できる。
- ③核とリボソームの構造と機能を説明できる。
- ④小胞体、ゴルジ体、リソソーム等の細胞内膜系の構造と機能を説明できる。
- ⑤ミトコンドリア、葉緑体の構造と機能を説明できる。
- ⑥細胞骨格の種類とその構造と機能を概説できる。
- ⑦細胞膜の構造と機能、細胞同士の接着と結合様式を説明できる。

### C-2-2) 組織・各臓器の構成、機能と位置関係

ねらい:細胞集団としての組織・臓器の構成、機能分化と方向用語を理解する。

#### C-2-2)-(1) 組織・各臓器の構造と機能

学修目標:

- ①上皮組織と腺の構造と機能を説明できる。
- ②支持組織を構成する細胞と細胞間質(線維成分と基質)を説明できる。

- ③血管とリンパ管の微細構造と機能を説明できる。
- ④神経組織の微細構造を説明できる。
- ⑤筋組織について、骨格筋、心筋、平滑筋の構造と機能を対比して説明できる。
- ⑥組織の再生の機序を説明できる。

C-2-2)-(2) 器官の位置関係

学修目標:

- ①位置関係を方向用語(上下、前後、内・外側、浅深、頭・尾側、背・腹側)で説明できる。

C-2-4) 個体の発生

ねらい: 個体と器官が形成される発生過程を理解する。

学修目標:

- ①配偶子の形成から出生に至る一連の経過と胚形成の全体像を説明できる。

C-4-1) 遺伝的多様性と疾患

ねらい: ゲノム・染色体・遺伝子の多様性と疾患との関連を理解する。

学修目標:

- ①ゲノムの多様性に基づく個体の多様性を説明できる。
- ②単一遺伝子疾患の遺伝様式を説明し、代表的な疾患を列挙できる。

D-1 血液・造血・リンパ系

ねらい: 血液・造血器・リンパ系の構造と機能を理解し、主な疾患の病因、病態生理、症候、診断と治療を学ぶ。

D-1-1) 構造と機能

学修目標:

- ①骨髄の構造を説明できる。
- ②造血幹細胞から各血球への分化と成熟の過程を説明できる。
- ④脾臓、胸腺、リンパ節、扁桃と Peyer 板の構造と機能を説明できる。
- ⑥赤血球とヘモグロビンの構造と機能を説明できる。
- ⑦白血球の種類と機能を説明できる。

D-2 神経系

ねらい: 神経系の正常構造と機能を理解し、主な神経系疾患の病因、病態生理、症候、診断と治療を学ぶ。

D-2-1) 構造と機能

D-2-1)-(1) 神経の一般特性

学修目標:

- ①中枢神経系と末梢神経系の構成を概説できる。

D-3 皮膚系

ねらい: 皮膚の構造と機能を理解し、主な皮膚疾患の病因、病態生理、症候、診断と治療を学ぶ。

D-3-1) 構造と機能

学修目標:

- ①皮膚の組織構造を図示して説明できる。
- ②皮膚の細胞動態と角化の機構を説明できる。

D-4 運動器(筋骨格)系

ねらい: 運動器系の正常構造と機能を理解し、主な運動器疾患の病因、病態生理、症候、診断と治療を学ぶ。

D-4-1) 構造と機能

学修目標:

- ①骨・軟骨・関節・靭帯の構成と機能を説明できる。
- ②頭頸部の構成を説明できる。
- ③脊柱の構成と機能を説明できる。
- ④四肢の骨格、主要筋群の運動と神経支配を説明できる。
- ⑤骨盤の構成と性差を説明できる。
- ⑥骨の成長と骨形成・吸収の機序を説明できる。
- ⑦姿勢と体幹の運動にかかわる筋群を概説できる。

D-5 循環器系

ねらい: 循環器(心血管)系の構造と機能を理解し、各科日常診療の基本となる一般的な循環器疾患の予防、病因、病態生理、症候、診断と初期対応を中心とした治療を学ぶ。

D-5-1) 構造と機能

学修目標:

- ①心臓の構造と分布する血管・神経、冠動脈の特長とその分布域を説明できる。
- ②心筋細胞の微細構造と機能を説明できる。
- ⑤体循環、肺循環と胎児・胎盤循環を説明できる。
- ⑧毛細血管における物質・水分交換を説明できる。
- ⑨胸管を経由するリンパの流れを概説できる。

**D-6 呼吸系**

ねらい:呼吸器系の構造と機能を理解し、主な呼吸器疾患の病因、病態生理、症候、診断と治療を学ぶ。

## D-6-1)構造と機能

学修目標:

- ①気道の構造、肺葉・肺区域と肺門の構造を説明できる。
- ②肺循環と体循環の違いを説明できる。

**D-7 消化器系**

ねらい:消化器系の正常構造と機能を理解し、主な消化器系疾患の病因、病態生理、症候、診断と治療を学ぶ。

## D-7-1)構造と機能

学修目標:

- ①各消化器官の位置、形態と関係する血管を図示できる。
- ②腹膜と臓器の関係を説明できる。
- ③食道・胃・小腸・大腸の基本構造と部位による違いを説明できる。

**D-8 腎・尿路系**

ねらい:腎・尿路系の構造と機能を理解し、主な腎・尿路系疾患の病因、病態生理、症候、診断と治療を学ぶ。

## D-8-1)構造と機能

- ②腎・尿路系の位置・形態と血管分布・神経支配を説明できる。
- ③腎の機能の全体像やネフロン各部の構造と機能を概説できる。
- ④腎糸球体における濾過の機序を説明できる。
- ⑤尿管各部における再吸収・分泌機構と尿の濃縮機序を説明できる。

**D-9 生殖機能**

ねらい:生殖系の構造と機能を理解し、生殖器に問題を有する患者の診断と治療に関する知識を学ぶ。

## D-9-1)構造と機能

学修目標:

- ③男性生殖器の形態と機能を説明できる。
- ④精巣の組織構造と精子形成の過程を説明できる。
- ⑦女性生殖器の形態と機能を説明できる。

**11. 講義・実習一覧****講義**

	学習項目	担当教員	Keywords
1	ガイダンス	工藤 崇	
2	組織標本の作製方法	工藤 崇	組織固定、切り出し、薄切、染色
3	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、外皮組織
4	上皮、筋組織の特徴	工藤 崇	腺上皮、平滑筋、骨格筋、心筋
5	結合組織の特徴	工藤 崇	結合組織の細胞、膠原線維、弾性線維、細網線維
6	骨・軟骨組織の特徴	工藤 崇	骨芽細胞、破骨細胞、軟骨細胞、基質
7	初期発生、三層性胚盤形成	久野 朗広	初期発生、先天性異常
8	血球の特徴	工藤 崇	白血球、赤血球、血小板
9	免疫染色等の特殊な組織解析法	工藤 崇	特殊染色法、免疫染色法、蛍光物質による解析、
10	神経組織の特徴	工藤 崇	神経細胞、樹状突起、軸索突起、シナプス、神経膠細胞
11	総括講義1	工藤 崇	講義前半(組織学)のまとめ
12	顕微鏡の使用法	工藤 崇	光学顕微鏡、バーチャルスライド使用法、スケッチの仕方
13	解剖学総論	高橋 智	解剖学用語、部位、臓器系、筋肉の形状、名称
14	消化器系・リンパ系	高橋 智	食道、胃、大腸、小腸、膵臓、胆嚢、肝臓、胸腺、脾臓、リンパ節
15	運動器、骨格系	工藤 崇	骨格の形状、名称
16	循環器系	工藤 崇	心臓、動脈、静脈
17	神経系 (オンデマンド)	一條 裕之 [富山大学]	神経系の構成、脳、脊髄、末梢神経、交感神経、副交感神経
18	泌尿器系・生殖器系	工藤 崇	腎、尿管、膀胱、精巣、精巣上体、陰茎、子宮、卵巣、膣、乳腺
19	呼吸器系	芝 大	気管、肺
20	総括講義2	工藤 崇	講義後半(解剖学総論)、試験対策

実習

	学習項目	担当教員	Keywords
1	組織学実習1	工藤崇、濱田理人、 久野朗広、芝大、高橋智	上皮細胞と筋組織
2	組織学実習2	工藤崇、濱田理人、 久野朗広、芝大、高橋智	結合組織、骨・軟骨、神経組織

12. 時間割 : 時間割には変更が生じる場合があります。最新情報は医学類 WEB 時間割を参照してください。

	月	火	水	木	金
	9月14日	9月15日	9月16日	9月17日	9月18日
1	#1-1_オリエンテーション・生化学の基礎 (入江(賢)、川上)	#1-3_細胞の化学成分2 (水野(智))	#1-5_酵素触媒 (榊(和))	#1-7_代謝総論 (入江(賢))	#1-10_クエン酸サイクル (塩見)
2	#1-2_細胞の化学成分1 (水野(智))	#1-4_細胞の化学成分3 (水野(智))	#1-6_酵素の反応速度論 (榊(和))	#1-8_糖代謝1 (入江(賢))	#1-11_電子伝達・酸化的リン酸化 (塩見)
3	#2-1_組織学ガイダンス (工藤)	#2-3_細胞、上皮組織の特徴 (工藤)	#2-5_結合組織の特徴 (工藤)	#1-9_糖代謝2 (入江(賢))	#2-9_免疫染色等の特殊な組織解析法 (工藤)
4	#2-2_組織標本の作製方法 (工藤)	#2-4_上皮、筋組織の特徴 (工藤)	#2-6_骨・軟骨組織の特徴 (工藤)	#2-7_初期発生、三層性胚盤形成 (久野(朗))	#2-10_神経組織の特徴 (工藤)
5	安全講習1 (宮腰)	安全講習2 (杉山(文))	安全講習3 (竹内)	#2-8_血球の特徴 (工藤)	#1_生化学復習タイム (入江(賢))
6					
	9月21日	9月22日	9月23日	9月24日	9月25日
1	敬老の日	秋分の日	#2-11_総括講義1 (工藤)	#1-15_ヌクレオチド代謝2 (小林(麻))	#2-13_解剖学総論 (高橋(智))
2			#2-12_顕微鏡の使用法 (工藤)	#1-16_脂質代謝1 (福田(綾))	#2-14_消化器系・リンパ系 (高橋(智))
3			#1-12_アミノ酸代謝1 (久武)	実習 組織学実習1 (工藤(崇)、濱田(理)、久野(朗)、芝、高橋(智)) <small>(注意:実習は5時限以降に延びることもあります)</small>	#1_生化学デュートリアルオリエンテーション (入江(賢))
4			#1-13_アミノ酸代謝2 (久武)		#1_コアタイム1
5			#1-14_ヌクレオチド代謝1 (小林(麻))		#1_グループ学習
6					
	9月28日	9月29日	9月30日	10月1日	10月2日
1	#1-17_脂質代謝2 (福田(綾))	#2-18_泌尿器系・生殖器系 (工藤)	#1_グループ学習	初修外国語II	関連科目他
2	#1-18_ほ乳類のエネルギー代謝 (矢作)	#2-19_呼吸器系 (芝)	#1_コアタイム2	英語II	関連科目他
3	#2-15_運動器・骨格系 (工藤)	#1-19_代謝のまとめ (入江(賢))	実習 組織学実習2 (工藤(崇)、濱田(理)、久野(朗)、芝、高橋(智)) <small>(注意:実習は5時限以降に延びることもあります)</small>	#2-20_総括講義2 (工藤)	#1_生化学全体発表 (生化学教員)
4	#2-16_循環器系 (工藤)	#1-20_ビタミンなど (入江(賢))		#1_グループ学習	#1_生化学総括講義1 (生化学教員)
5	#2-17_神経系オンデマンド [一條 裕(富山大学)]	#1-21_生化学のまとめ (入江(賢))		#1_グループ学習	#1_生化学総括講義2 (生化学教員)
6					
	10月5日	10月6日	10月7日	10月8日	10月9日
1	関連科目他	関連科目他	試験 #1 生化学 (13:30~15:30)	初修外国語II	データサイエンス
2	関連科目他	関連科目他		英語II	データサイエンス
3	医学統計学	体育		#3-22_分子細胞生物学 (入江(賢))	#3-25_DNA複製2 (入江(賢))
4	医学統計学	自習		#3-23_DNAと染色体 (入江(賢))	#3-26_DNA修復 (西村(健))
5	英語I	化学2		#3-24_DNA複製1 (入江(賢))	#3-27_転写 (久武)
6	初修外国語I	関連科目他			
	10月12日	10月13日	10月14日	10月15日	10月16日
1	関連科目他	関連科目他	試験 #2 組織学 (13:30~16:00)	初修外国語II	データサイエンス
2	関連科目他	関連科目他		英語II	データサイエンス
3	医学統計学	体育		#3-28_翻訳 (久武)	#3-29_遺伝子発現制御1 (小林(麻))
4	医学統計学	自習		#3-30_遺伝子発現制御2 (小林(麻))	
5	英語I	化学2			
6	初修外国語I	関連科目他			



## コース#3 分子細胞生物学 — 細胞と遺伝子 —

Coordinator : 入江 賢児、久武 幸司

Sub-coordinator : 川上 康、小林 麻己人

開講時期 : M1 秋学期 ( 10 月 8 日(木) ~ 11 月 13 日(金) )

### 1. コースの概要 ( 1. 一般学習目標 (GIO : コースの概要) という項目から変更になりました。)

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. 筑波大学卒業時コンピテンシーとの関連

すべてのコンピテンシーには関連するが、特に以下の項目を重視する。

#### ・プロフェッショナリズム

振り返り・セルフマネージメントの基本的な考え方およびその必要性を述べる事ができる。(レベル1)

#### ・科学的思考

医学研究の意義を理解し、探究心をもって事象をとらえ科学的に検証する重要性を理解できる。(レベル1)

医学研究の進め方と研究倫理の重要性を理解できる。(レベル1)

疾患の病態生理や症状、治療に関わる医学的知識を理解し、課題に気づくことができる。(レベル1)

#### ・診療の実践

疾患の病態の理解に必要な基礎医学、臨床医学、社会医学、行動科学の基礎知識を理解する。(レベル1)

#### ・未来開拓力

グローバルな課題に目を向け、医学・健康に関する国内外の様々なトピックに注目し、関心を示すことができる。(レベル1)

学習の場において、明確化した自らの考えをわかりやすく示すことができる。(レベル2)

協働学習の場において、問題解決のための議論をリードし、意見をまとめることができる。(レベル1)

### 3. コース到達目標

1) 細胞の構造と機能を正しく説明できる。

①細胞の観察法を説明できる。

②細胞の全体像を図示できる。

③核とリボソームの構造と機能を説明できる。

④小胞体、ゴルジ体、リソソーム等の細胞内膜系の構造と機能を説明できる。

⑤ミトコンドリア、葉緑体の構造と機能を説明できる。

⑥細胞骨格の種類とその構造と機能を概説できる。

⑦細胞膜の構造と機能、細胞同士の接着と結合様式を説明できる。

⑧原核細胞と真核細胞の特徴を説明できる。

2) ゲノム・染色体・遺伝子について説明できる。

①Mendel の法則、ミトコンドリア遺伝、インプリンティング及び多因子遺伝を説明できる。

②遺伝型と表現型の関係を説明できる。

③染色体の構造を概説し、ゲノムと染色体及び遺伝子の構造と関係性、体細胞分裂及び減数分裂における染色体

の挙動を説明できる。

④デオキシリボ核酸(deoxyribonucleic acid)の複製と修復を概説できる。

⑤デオキシリボ核酸からリボ核酸(ribonucleic acid)への転写、タンパク質合成に至る翻訳を含む遺伝情報の発現及び調節(セントラルドグマ)を説明できる。

⑥染色体分析・DNA 配列決定を含むゲノム解析技術を概説できる。

3) 生物の進化について説明できる。

①進化の基本的な考え方を説明できる。

②生物種とその系統関係を概説できる。

③アミノ酸配列や塩基配列の比較による分子系統樹を概説できる。

4) 細胞を維持、制御するしくみについて説明できる。

①細胞内液・外液のイオン組成、浸透圧と静止(膜)電位を説明できる。

②膜のイオンチャネル、ポンプ、受容体と酵素の機能を概説できる。

③細胞膜を介する物質の能動・受動輸送過程を説明できる。

④細胞膜を介する分泌と吸収の過程を説明できる。

①細胞骨格を構成するタンパク質とその機能を概説できる。

②アクチンフィラメント系による細胞運動を説明できる。

- ③細胞内輸送システムを説明できる。
- ④微小管の役割や機能を説明できる。
- ①情報伝達の種類と機能を説明できる。
- ②受容体による情報伝達の機序を説明できる。
- ③細胞内シグナル伝達過程を説明できる。
- ①生体の恒常性維持と適応を説明できる。
- ②恒常性維持のための調節機構(ネガティブフィードバック調節)を説明できる。

- 5)ゲノム・染色体・遺伝子の多様性と疾患との関連を理解する。
- ①ゲノムの多様性に基づく個体の多様性を説明できる。
  - ②単一遺伝子疾患の遺伝様式を説明し、代表的な疾患を列挙できる。
  - ③染色体異常による疾患の中で主なものを挙げ、概説できる。
  - ④ミトコンドリア遺伝子の変異による疾患を挙げ、概説できる。
  - ⑤エピゲノムの機序及び関連する疾患を概説できる。
  - ⑥多因子疾患における遺伝要因と環境要因の関係を概説できる。

- 6)細胞傷害・変性と細胞死の病因と細胞・組織の形態的变化を理解する。
- ①細胞傷害・変性と細胞死の多様性、病因と意義を説明できる。
  - ②細胞傷害・変性と細胞死の細胞と組織の形態的变化の特徴を説明できる。
  - ③ネクローシスとアポトーシスの違いを説明できる。

#### 4. 学習の進め方

##### < 講義 >

分子細胞生物学を理解するための基礎事項について、24回の講義形式で学ぶ。講義内容は、「11. 講義一覧」参照。

##### < 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. 科学英語論文の仕組み

実習は3部屋に分かれて行います。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。

##### < テュートリアル >

分子細胞生物学プレシナリオ配布(10月8日3時限)

プレシナリオを読み、コアタイム1までに予習を行う。

分子細胞生物学コアタイム1(11月4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1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「テュートリアル(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、入江賢児先生のメールボックス(医学医療系棟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(11月4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。この時間をコアタイム1・宿題シートの学習にあててもよい。担当教員が議論の進行を確認します。

分子細胞生物学コアタイム2(11月10日4時限)

コアタイム1に引き続き、シート2の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。「テュートリアル(コアタイム2)提出シート」に討論の概要を記入して入江賢児先生のメールボックスへ提出してください。

**分子細胞生物学発表準備** (11月11日1~2限)

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。発表スライドのファイルは11月12日17時までに入江賢児先生にメールで送信する。

**分子細胞生物学発表会** (11月13日3~4時限 教室は追って掲示します)

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。発表はパソコンを使用してください。

**総括講義** (11月13日5~6時限 教室は追って掲示します) 担当:入江 賢児他

テュートリアル各班の発表内容、実習の内容を踏まえて、講義・テュートリアル・実習の全てを総括して解説します。

**5. 分子細胞生物学の重要性、他の授業科目との関連**

生化学(広義の意味の生化学は分子生物学、細胞生物学を含む)の学習は、生物と化学の両方の知識を必要としています。医学、看護、薬学などメディカル系の学生には重要度が高く、さまざまな生体反応の理解、病態の理解の知識的土台になるのがこの生化学です。生化学がきちんと理解できていないと、病気の根本がわからず、薬理効果なども理解困難になります。生化学はきちんと学習しましょう。難しいと感じた場合には、高校生物に戻って学習することも重要です。

生化学、分子細胞生物学のコースは、臨床医にとって病気の本質、病態を理解する上でもっとも重要な学問分野です。病気は、細胞や臓器に異常がおこり発病しますが、発病のメカニズムには必ず遺伝子、タンパク質が密接に関連するからです。臨床の現場では、時事刻々と変化する症状とか検査の値とか、CTやMRIの画像情報を総合的に判断して、治療戦略を立てます。この総合的判断の拠り所となるのが、病態の把握です。病気の進行をもたらしている要素は何か、治療が効かない原因は何かを考慮しないと有効な治療を選択できません。病態の把握には、病気の本質を理解することが重要です。この学問分野は進歩が著しいので、臨床医は診療に従事しつつ、知識が古くならないように最新の知見を学習しています。病気の本質、病態を理解する上でもっとも重要な学問である生化学・分子細胞生物学をきちんと学習してください。感染生物学、免疫学、薬理学など、医学の基礎の他の科目、臨床の科目の理解にも、生化学・分子細胞生物学の学習内容は必要となります。

**6. 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	専門分野	オフィスアワー	連絡先(内線またはEmailアドレス)
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)		

**7. 教科書**

書名： エッセンシャル細胞生物学原書第4版

著者： 監訳 中村桂子/松原謙一 出版社： 南江堂

ISBN： 978-4-524-26199-4 価格： 8,640円(税込)

コメント：(出版社のサイトより) 各国で翻訳されている世界的な生命科学、分子生物学の第一選択の教科書。ストーリー性のある解説と美しい図版により、複雑な生命現象をイメージしながら学ぶことができる。改訂版では新知見の追加や情報更新、文章や図の見直しにより、より深い知識を得ることができるようになった。

書名： ヴォート 基礎生化学第5版

著者： 田宮信雄、八木達彦、遠藤斗志也、吉久徹(訳) 出版社： 東京化学同人

ISBN： 9784807909254 価格： 8,208円(税込)

コメント：(出版社のサイトより) 初版以来、生体物質の化学、代謝、遺伝子発現という、化学を基礎とする標準的な構成をとりながら、現代生化学の全貌が理解できるように配慮された最新版。基礎的な重要事項はしっかり押さえながらも最新の研究成果・新実験手段も取入れたわかりやすい密度の高い教科書に仕上がっている。各章末の問題が大幅に増え、全問解答をWebに掲載予定。

書名： イラストレイテッド ハーパー・生化学 原書30版

著者： 清水 孝雄 監訳、五十嵐 和彦 訳、内海 利男 訳、大井 浩明 訳、大森 司 訳

出版社： 丸善出版 ISBN： 978-4-621-30097-8 価格： 7,900円(税別)

コメント：(出版社のサイトより) 本書は、1939年にHarold Harper博士によって初版が刊行されて以来、進展する生化学の世界で版を重ねてきた名著、最新版の完訳。今回で30回目の改訂となる。豊富な図で簡潔に生化学・分子生物学をまとめてあり、特に疾患との関連が重視されている点が特徴のロングセラー書籍。今回の第30版では、カラーの新しい図表や各章で新情報が加わり、白血球や炎症に関する新しい章が設けられた。さらに、臨床症例検討数、各セクション末の問題数が増え(解答

つき)、読者の知識と理解力の整理にも最適、医師国家試験にも役立つ。また、章の構成を大きく変更し、生化学的な疾患と臨床情報をよりわかりやすい形で統合した。あらゆる分野で生化学、とくに代謝学の重要性が再認識されている時代に、医学生をはじめ臨床医、健康管理従事者、また生命科学を学ぶすべての学生に有益な情報を提供するテキスト。

## 8. その他の学習リソース

## 9. 評価

1. 講義：知識の習得度について筆記試験を行う（11月18日（水）13:30～16:00）。
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
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。

## 10. 対応する「医学教育モデル・コアカリキュラム」の項目とそれ以外の学習項目

（コース#1 生化学と重複する）

医学教育モデル・コアカリキュラムと照らし合わせて、課目に該当する内容を記載してください。なお、医学教育モデル・コアカリキュラムにはない内容についても学習項目として記載してください。

### C-1 生命現象の科学

#### C-1-1) 生命の最小単位-細胞

ねらい：細胞の構造とその様々な働きとともに、遺伝子からタンパク質への流れに基く生命現象を学び、遺伝子工学の手法と応用やヒトゲノムの解析を理解する。

#### C-1-1)-(1) 細胞の構造と機能

学修目標：

- ①細胞の観察法を説明できる。
- ②細胞の全体像を図示できる。
- ③核とリボソームの構造と機能を説明できる。
- ④小胞体、ゴルジ体、リソソーム等の細胞内膜系の構造と機能を説明できる。
- ⑤ミトコンドリア、葉緑体の構造と機能を説明できる。
- ⑥細胞骨格の種類とその構造と機能を概説できる。
- ⑦細胞膜の構造と機能、細胞同士の接着と結合様式を説明できる。
- ⑧原核細胞と真核細胞の特徴を説明できる。

#### C-1-1)-(2) ゲノム・染色体・遺伝子

学修目標：

- ①Mendel の法則、ミトコンドリア遺伝、インプリンティング及び多因子遺伝を説明できる。
- ②遺伝型と表現型の関係を説明できる。
- ③染色体の構造を概説し、ゲノムと染色体及び遺伝子の構造と関係性、体細胞分裂及び減数分裂における染色体の挙動を説明できる。
- ④デオキシリボ核酸(deoxyribonucleic acid)の複製と修復を概説できる。
- ⑤デオキシリボ核酸からリボ核酸(ribonucleic acid)への転写、タンパク質合成に至る翻訳を含む遺伝情報の発現及び調節(セントラルドグマ)を説明できる。
- ⑥染色体分析・DNA 配列決定を含むゲノム解析技術を概説できる。

#### C-1-2) 生物の進化

ねらい：生物の進化を知り、比較生物学的な見地から動物の体のつくりとはたらきを学ぶ。

#### C-1-2)-(1) 生物の進化

学修目標：

- ①進化の基本的な考え方を説明できる。
- ②生物種とその系統関係を概説できる。
- ③アミノ酸配列や塩基配列の比較による分子系統樹を概説できる。

### C-2 個体の構成と機能

#### C-2-1) 細胞の構成と機能

ねらい：細胞の微細構造と機能を理解する。

#### C-2-1)-(1) 細胞膜

学修目標：

- ①細胞内液・外液のイオン組成、浸透圧と静止(膜)電位を説明できる。
- ②膜のイオンチャネル、ポンプ、受容体と酵素の機能を概説できる。

- ③細胞膜を介する物質の能動・受動輸送過程を説明できる。
- ④細胞膜を介する分泌と吸収の過程を説明できる。

## C-2-1)-(2) 細胞骨格と細胞運動

学修目標:

- ①細胞骨格を構成するタンパク質とその機能を概説できる。
- ②アクチンフィラメント系による細胞運動を説明できる。
- ③細胞内輸送システムを説明できる。
- ④微小管の役割や機能を説明できる。

## C-2-3) 個体の調節機構とホメオスタシス

ねらい: 生体の恒常性を維持するための情報伝達と生体防御の機序を理解する。

## C-2-3)-(1) 情報伝達の基本

学修目標:

- ①情報伝達の種類と機能を説明できる。
- ②受容体による情報伝達の機序を説明できる。
- ③細胞内シグナル伝達過程を説明できる。

## C-2-3)-(4) ホメオスタシス

学修目標:

- ①生体の恒常性維持と適応を説明できる。
- ②恒常性維持のための調節機構(ネガティブフィードバック調節)を説明できる。

## C-4 病因と病態

## C-4-1) 遺伝的多様性と疾患

ねらい: ゲノム・染色体・遺伝子の多様性と疾患との関連を理解する。

学修目標:

- ①ゲノムの多様性に基づく個体の多様性を説明できる。
- ②単一遺伝子疾患の遺伝様式を説明し、代表的な疾患を列挙できる。
- ③染色体異常による疾患の中で主なものを挙げ、概説できる。
- ④ミトコンドリア遺伝子の変異による疾患を挙げ、概説できる。
- ⑤エピゲノムの機序及び関連する疾患を概説できる。
- ⑥多因子疾患における遺伝要因と環境要因の関係を概説できる。

## C-4-2) 細胞傷害・変性と細胞死

ねらい:

細胞傷害・変性と細胞死の病因と細胞・組織の形態的变化を理解する。

学修目標:

- ①細胞傷害・変性と細胞死の多様性、病因と意義を説明できる。
- ②細胞傷害・変性と細胞死の細胞と組織の形態的变化の特徴を説明できる。
- ③ネクローシスとアポトーシスの違いを説明できる。

## 11. 講義・実習一覧

## 講義

	学習項目	担当教員	Keywords
22	分子細胞生物学	入江賢児	分子細胞生物学、イントロダクション
23	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
24	DNA 複製 1	入江賢児	DNA ポリメラーゼ、リーディング鎖、ラギング鎖
25	DNA 複製 2	入江賢児	テロメア、テロメラーゼ
26	DNA 修復	西村 健	突然変異、ミスマッチ修復、ヌクレオチド除去修復
27	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
28	翻訳	久武幸司	遺伝暗号、コドン、転移 RNA、リボソーム
29	遺伝子発現制御 1	小林麻己人	転写因子、クロマチン、ゲノム
30	遺伝子発現制御 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
31	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
32	遺伝子と細胞の操作 1	西村 健	ウイルスベクター、遺伝子ノックアウト、遺伝子治療
33	遺伝子と細胞の操作 2	西村 健	プローブ、プロッティング、ハイブリダイゼーション
3	細胞周期の調節	入江賢児	サイクリン、CDK、チェックポイント

	学習項目	担当教員	Keywords
35	細胞分裂	入江賢児	有糸分裂、減数分裂、細胞周期、増殖因子
36	遺伝学の基礎	宮寺浩子	ヒトゲノム、セントラルドグマ、メンデルの法則
37	遺伝子とゲノムの進化 1	小林麻己人	遺伝子、ゲノム、染色体、進化
38	遺伝子とゲノムの進化 2	小林麻己人	
39	細胞膜の構造と膜輸送	須田恭之	膜タンパク質、エンドサイトーシス、能動輸送
40	細胞内区画と細胞内輸送	須田恭之	細胞器、ミトコンドリア、小胞体、開口分泌、食作用
41	細胞の情報伝達 1	水野智亮	リガンド、レセプター、Gタンパク質、リン酸化
42	細胞の情報伝達 2	水野智亮	セカンドメッセンジャー、EGFシグナル伝達経路
43	細胞死	内田和彦	アポトーシス、カスパーゼ
44	細胞骨格・接着 1	柳沢裕美	中間径フィラメント、微小管、アクチン
45	細胞骨格・接着 2	柳沢裕美	細胞間接着
46	分子細胞生物学と病気	榎 正幸	リソソーム蓄積病、ムコ多糖症、スフィンゴリピドーシス、ミトコンドリア病
	復習タイム	入江賢児	

### 実習

	実習項目	担当教員	Keywords
1	タンパク質	水野 智亮 須田 恭之	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	科学英語論文の仕組み	入江 賢児、 小林 麻己人	原著論文、研究、要旨、緒論、材料と方法、結果、考察

### 12. 時間割 : 時間割には変更が生じる場合があります。最新情報は医学類 WEB 時間割を参照してください。

	月	火	水	木	金
	10月5日	10月6日	10月7日	10月8日	10月9日
1	関連科目他	関連科目他		初修外国語Ⅱ	データサイエンス
2	関連科目他	関連科目他		英語Ⅱ	データサイエンス
3	医学統計学	体育	試験 #1 生化学 (13:30~15:30)	#3-22_分子細胞生物学 (入江(賢))	#3-25_DNA複製2 (入江(賢))
4	医学統計学	自習		#3-23_DNAと染色体 (入江(賢))	#3-26_DNA修復 (西村(健))
5	英語Ⅰ	化学2		#3-24_DNA複製1 (入江(賢))	#3-27_転写 (久武)
6	初修外国語Ⅰ	関連科目他			
	10月12日	10月13日	10月14日	10月15日	10月16日
1	関連科目他	関連科目他		初修外国語Ⅱ	データサイエンス
2	関連科目他	関連科目他		英語Ⅱ	データサイエンス
3	医学統計学	体育	試験 #2 組織学 (13:30~16:00)		#3-28_翻訳 (久武)
4	医学統計学	自習			#3-29_遺伝子発現制御1 (小林(麻))
5	英語Ⅰ	化学2			#3-30_遺伝子発現制御2 (小林(麻))
6	初修外国語Ⅰ	関連科目他			
	10月19日	10月20日	10月21日	10月22日	10月23日
1	関連科目他	関連科目他	#3-32_遺伝子と細胞の操作1 (西村(健))	初修外国語Ⅱ	データサイエンス
2	関連科目他	関連科目他	#3-33_遺伝子と細胞の操作2 (西村(健))	英語Ⅱ	データサイエンス
3	医学統計学	体育	実習 #3 分子細胞生物学実習 (水野(智)、須田、内田、 入江(賢)、小林(麻)) (注意:実習は5時限以降に延びることもあります)	実習 #3 分子細胞生物学実習 (水野(智)、須田、内田、 入江(賢)、小林(麻)) (注意:実習は5時限以降に延びることもあります)	#3-34_細胞周期の調節 (入江(賢))
4	医学統計学	#3-31_遺伝子組換え (内田)			#3-35_細胞分裂 (入江(賢))
5	英語Ⅰ	化学2			#3-36_遺伝学の基礎 (宮寺)
6	初修外国語Ⅰ	関連科目他			

	月	火	水	木	金
	10月26日	10月27日	10月28日	10月29日	10月30日
1	関連科目他	関連科目他	#3-38_遺伝子とゲノムの進化2 (小林(麻))	初修外国語 II	データサイエンス
2	関連科目他	関連科目他	#3-39_細胞膜の構造と膜輸送 (須田)	英語 II	データサイエンス
3	医学統計学	体育	実習	実習	#3-40_細胞内区画と細胞内輸送 (須田)
4	医学統計学	#3-37_遺伝子とゲノムの進化1 (小林(麻))	#3 分子細胞生物学実習 (水野(智)、須田、内田、入江(賢)、小林(麻)) (注意:実習は5時限以降に延びることもあります)	#3 分子細胞生物学実習 (水野(智)、須田、内田、入江(賢)、小林(麻)) (注意:実習は5時限以降に延びることもあります)	#3-41_細胞の情報伝達1 (水野(智))
5	英語 I	化学 2			#3-42_細胞の情報伝達2 (水野(智))
6	初修外国語 I	関連科目他			
	11月2日	11月3日	11月4日	11月5日(火曜授業)	11月6日
1	関連科目他	文化の日	#3-43_細胞死 (内田)	関連科目他	学園祭準備
2	関連科目他		#3-44_細胞骨格・接着1 (柳沢(裕))	関連科目他	
3	医学統計学		#3-45_細胞骨格・接着2 (柳沢(裕))	体育	
4	医学統計学		#3_コアタイム1	#3-46_分子細胞生物学と病気 (榎(正))	
5	英語 I		#3_グループ学習	化学 2	
6	初修外国語 I			関連科目他	
	11月9日	11月10日	11月11日	11月12日	11月13日
1	学園祭片付け	関連科目他	#3_グループ学習	初修外国語 II	データサイエンス
2		関連科目他	#3_グループ学習	英語 II	データサイエンス
3		体育	実習	実習	#3_分子細胞生物学発表1 (分子細胞生物学教員)
4		#3_コアタイム2	#3 分子細胞生物学実習 (水野(智)、須田、内田、入江(賢)、小林(麻)) (注意:実習は5時限以降に延びることもあります)	#3 分子細胞生物学実習 (水野(智)、須田、内田、入江(賢)、小林(麻)) (注意:実習は5時限以降に延びることもあります)	#3_分子細胞生物学発表2 (分子細胞生物学教員)
5		化学 2			#3_分子細胞生物学総括講義1 (分子細胞生物学教員)
6		関連科目他			#3_分子細胞生物学総括講義2 (分子細胞生物学教員)
	11月16日	11月17日	11月18日	11月19日	11月20日
1	関連科目他	関連科目他	#3_自習	初修外国語 II	データサイエンス
2	関連科目他	関連科目他	#3_自習	英語 II	データサイエンス
3	関連科目他	体育	試験		
4	関連科目他	#3_自習	#3 分子細胞生物学		
5	英語 I	化学 2	(13:30~16:00)		
6	初修外国語 I	関連科目他			

## コース #4 感染生物学

Coordinator : 川口 敦史、宮腰 昌利  
Sub-coordinator : 竹内 薫

開講時期：M1（12月2日(水)～2021年1月20日(水)）

### 1. コースの概要

感染症の診断・治療・予防の基本的考え方を身につける為に、主な病原体の生物学とヒトに起こす病態について理解する。

### 2. 筑波大学卒業時コンピテンシーとの関連

すべてのコンピテンシーには関連するが、特に以下の項目を重視する。

#### ・プロフェッショナリズム

振り返り・セルフマネジメントの基本的な考え方およびその必要性を述べることができる。（レベル1）

#### ・科学的思考

医学研究の意義を理解し、探究心をもって事象をとらえ科学的に検証する重要性を理解できる。（レベル1）

医学研究の進め方と研究倫理の重要性を理解できる。（レベル1）

疾患の病態生理や症状、治療に関わる医学的知識を理解し、課題に気づくことができる。（レベル1）

#### ・診療の実践

疾患の病態の理解に必要な基礎医学、臨床医学、社会医学、行動科学の基礎知識を理解する。（レベル1）

#### ・未来開拓力

グローバルな課題に目を向け、医学・健康に関する国内外の様々なトピックに注目し、関心を示すことができる。（レベル1）

学習の場において、明確化した自らの考えをわかりやすく示すことができる。（レベル2）

協働学習の場において、問題解決のための議論をリードし、意見をまとめることができる。（レベル1）

### 3. コース到達目標

- 1) ヒトに病害を起こす主な病原体を列挙し、基本的構造・形態の違いから分類できる。
- 2) 主な病原体の生理・代謝に関する基本を理解する。
- 3) 主な病原体を同定することができる。
- 4) 主な病原体の感染経路と予防法について、説明できる。
- 5) 主な病原体が起こす代表的疾患を列挙し、その病態と宿主の生体防御について説明できる。
- 6) 感染症の診断に関する基本的な考え方を身につける。
- 7) 感染症の治療の概略について理解する。
- 8) 感染症患者の社会的・心理的側面について、配慮できる。
- 9) 感染症の世界的動向と対策のあり方について、理解する。

### 4. 学習の進め方

感染症に対する基本的な考え方を身につけるために必要な基本知識と技能を講義（20コマ）と実習（細菌学、ウイルス学、寄生虫学）を通して学習する。また、それぞれの感染症の診断・治療・予防に必要な基本的考え方をPBLテュートリアルにより学習する。

### 5. 他の授業との関連

### 6. 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(専門分野) 連絡先(内線またはEmailアドレス)

宮腰昌利(細菌学 准教授)

川口敦史(ウイルス学 教授)

人見重美(臨床感染症学 教授)

竹内 薫(ウイルス学 准教授)

Eメールであらかじめ予約を取ること。

### 7. 教科書

標準微生物学 神谷茂、錫谷達夫編 医学書院 ¥7,000

ワンポイントウイルス学 吉倉廣監修、豊田哲也編集 南山堂

医科学ウイルス学 高田賢蔵編集 南山堂 ¥8,500



## 8. その他の学習リソース

### 参考書

- ブラック微生物学 神谷茂他監訳、丸善  
 ウイルスの生物学 永田恭介 羊土社、1996 ¥3,301  
 Principles of Virology Ed. By Flint et al., ASM Press, 2009 ¥19,096  
 医療関係者のためのパラサイト 内田明彦、佐伯英治編 メデイカグローブ ¥3,500  
 図説人体寄生虫学 吉田幸雄著 南山堂 ¥9,450  
 寄生虫学テキスト 文光堂 ¥5,000  
 標準医動物学 太田伸生編 医学書院 ¥7,350  
 レジデントのための感染症診療マニュアル 青木眞著 医学書院  
 A practical approach to infectious diseases. Betts RF et al. Lippincott Williams & Wilkins (2003). ¥12,370 (\$99.00)  
 感染症の診断・治療ガイドライン 日本医師会編 医学書院  
 東京都感染症マニュアル 東京都感染症対策委員会監修 東京都  
 イラストレイテッド微生物学 第3版 松本哲哉、館田一博監訳 丸善  
 Fields' Virology 6th ed. Wolters Kluwer (2013)

## 9. 評価

テュートリアルと実習のレポート、実習の態度および、学期末の試験によって評価する。

## 10. 対応する「医学教育モデル・コアカリキュラム」の項目とそれ以外の学習項目

### C-3-1) 生体と微生物

ねらい：各種微生物の基本的性状、病原性とそれによって生じる病態を理解する。

#### C-3-1)-(1) ウイルスの基本的性状と病原性

学修目標：

- 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。
- ③デオキシリボ核酸<DNA>ゲノムとリボ核酸<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主な感染様式的具体例を説明できる。

#### C-3-1)-(2) ウイルス感染に対する生体反応・予防

学修目標：

- 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。
- ③ワクチンの種類と問題点を説明できる。

#### C-3-1)-(3) 各種のウイルスの特徴と病原性

学修目標：

- ①主なデオキシリボ核酸<DNA>ウイルス（サイトメガロウイルス(cytomegalovirus <CMV>)、Epstein-Barr <EB>ウイルス、アデノウイルス、パルボウイルス B19、ヒトヘルペスウイルス、B 型肝炎ウイルス、ヒトパピローマウイルス）が引き起こす疾患名を列挙できる。
- ②主なりボ核酸<RNA>ウイルス（インフルエンザウイルス、麻疹ウイルス、ムンプスウイルス、風疹ウイルス、ポリオウイルス、コクサッキーウイルス、エコー(enteric cytopathic human orphan <ECHO>)ウイルス、ライノウイルス、A 型肝炎ウイルス、C 型肝炎ウイルス）が引き起こす疾患名を列挙できる。
- ③レトロウイルス(ヒト免疫不全ウイルス(human immunodeficiency virus <HIV>))の特性と一般ゲノム構造を説明し、分類できる。

#### C-3-1)-(4) 細菌・真菌

学修目標：

- 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細菌の感染経路を分類し、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。
- ④Gram 陽性球菌（ブドウ球菌、連鎖球菌）の細菌学的特徴とそれが引き起こす疾患を列挙できる。
- ⑤Gram 陰性球菌（淋菌、髄膜炎菌）の細菌学的特徴とそれが引き起こす疾患を列挙できる。
- ⑥Gram 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が引き起こす疾患を列挙できる。

- ⑦Gram 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(桿)菌）の細菌学的特徴とそれが引き起こす疾患を列挙できる。
- ⑧Gram 陰性スピリルム属病原菌の細菌学的特徴とそれが引き起こす疾患を列挙できる。
- ⑨抗酸菌（結核菌、非結核性（非定型）抗酸菌）の細菌学的特徴とそれが引き起こす疾患を列挙できる。
- ⑩真菌（アスペルギルス、クリプトコックス、カンジダ、ムーコル（ムコール））の微生物学的特徴とそれ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が引き起こす疾患を列挙できる。

C-3-1)-(5) 寄生虫

学修目標：

- ①原虫類・蠕虫類の分類及び形態学的特徴を説明できる。
- ②寄生虫の生活史、感染経路と感染疫学的意義を説明できる。
- ③寄生虫感染宿主の生体防御の特徴を説明できる。
- ④各臓器・器官の主な寄生虫症を説明できる。
- ⑤寄生虫症の診断、治療と予防の概要を説明できる。

E-2 感染症

ねらい：主要な感染症の疫学、病態生理、症候、診断と治療を学ぶ。診断と治療に必要な病原微生物、感染臓器と治療薬の関係性を理解する。

E-2-1) 病態

学修目標：

- ①敗血症の症候と診断と治療を説明できる。
- ②市中感染症と院内（病院）感染症を説明できる。
- ③医療器具関連感染症（血管留置カテーテル、尿道カテーテル、人工呼吸器）、術後感染症、手術部位感染症を説明できる。
- ④薬剤耐性(antimicrobial resistance <AMR>)、菌交代現象・菌交代症、薬剤耐性菌（Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* <MRSA>）、バンコマイシン耐性腸球菌(vancomycin-resistant *Enterococci* <VRE>)、基質特異性拡張型βラクタマーゼ(extended spectrum beta-lactamase <ESBL>)産生Gram 陰性桿菌、多剤耐性アシネトバクター属菌、カルバペネム耐性腸内細菌科細菌等)を概説できる。
- ⑤コロナイゼーションと感染症発症の違いを説明できる。
- ⑥コンプロマイズドホストと日和見感染症を説明できる。
- ⑦新興・再興感染症（中東呼吸器症候群(Middle East respiratory syndrome <MERS>)、ジカ熱、劇症型A群レンサ球菌感染症等）、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。

E-2-2) 診断・検査・治療の基本

学修目標：

- 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を説明できる。
- ②ウイルス感染症診断における抗原検査、核酸増幅検査、血清抗体検査を説明できる。
- ③細菌感染症診断における直接塗抹、Gram 染色、培養検査、抗原検査、核酸増幅検査、毒素検出検査、血清抗体検査を説明できる。
- ④真菌感染症診断における直接塗抹、培養検査、抗原検査、核酸増幅検査を説明できる。
- ⑤病原微生物及び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(antimicrobial stewardship <AMS>)を説明できる。
- ⑦予防接種について、適応と意義、種類とそれぞれの投与方法を説明できる。
- ⑧感染症法を概説できる。

E-2-4) 疾患

E-2-4)-(1) ウイルス感染症・プリオン病

学修目標：

- ①インフルエンザの症候と診断と治療を説明できる。
- ②麻疹の症候と診断と合併症及び予防法を説明できる。
- ③風疹の症候と診断と合併症及び予防法を説明できる。
- ④水痘・帯状疱疹の症候と診断と治療及び予防法を説明できる。
- ⑤流行性耳下腺炎（ムンプス）の症候と診断と合併症及び予防法を説明できる。
- ⑥ヒト免疫不全ウイルス<HIV>感染症の症候と診断と治療及び感染対策を説明できる。
- ⑦単純ヘルペスウイルス感染症、伝染性紅斑、手足口病、突発性発疹、咽頭結膜熱、伝染性単核(球)症を説明できる。

- ⑧サイトメガロウイルス<CMV>感染症を説明できる。  
 ⑨ヒトT細胞白血病ウイルス(human T-cell leukemia virus type 1 <HTLV-I>)感染症を説明できる。  
 ⑩プリオン病を説明できる。

## E-2-4)-(2) 細菌感染症

学修目標：

- 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溶血性レンサ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)菌感染症とMoraxella catarrhalis感染症を説明できる。  
 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。  
 ⑦Clostridium difficile感染症の症候と診断と治療を説明できる。  
 ⑧結核症、非結核性(非定型)抗酸菌症の症候と診断と治療及び予防法を説明できる。  
 ⑨マイコプラズマ感染症を説明できる。  
 ⑩クラミジア感染症を説明できる。  
 ⑪レジオネラ感染症を説明できる。  
 ⑫リケッチア感染症を説明できる。  
 ⑬カンピロバクター、サルモネラ、リステリア感染症を説明できる。

## E-2-4)-(3) 真菌感染症と寄生虫症

学修目標：

- ①カンジダ症、クリプトコックス症、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。  
 ③主な寄生虫感染症(回虫症、アニサキス症、吸虫症)を説明できる。  
 ④主な原虫感染症(マラリア、トキソプラズマ症、アメーバ赤痢)を説明できる。

## E-2-4)-(4) 性感染症

学修目標：

- ①性感染症の原因微生物を説明できる  
 ②梅毒の症候と診断と治療を説明できる。  
 ③淋菌感染症の診断と治療を説明できる。  
 ④性器クラミジア、性器ヘルペス、尖圭コンジローマの診断と治療を説明できる。

## E-2-4)-(5) 院内感染

学修目標：

- ①標準予防策(standard precautions)、感染経路別予防策(飛沫感染予防策、接触感染予防策や空気感染予防策等)が必要となる病原微生物を説明できる。  
 ②患者から医療従事者への病原微生物曝露を防ぐための個人防護具、予防接種等を概説できる。  
 ③医療従事者の体液曝露後の感染予防策を概説できる。

## 11. 講義・実習一覧

## 講義

	学習項目	担当教員	Keywords
1	細菌学 1	森川 一也	細菌学総論
2	細菌学 2	森川 一也	感染成立と常在細菌
3	細菌学 3	森川 一也	細菌の病原性と宿主応答
4	細菌学 4	森川 一也	細菌感染の制御法
5	細菌学 5	宮腰 昌利	消化器系感染症
6	細菌学 6	宮腰 昌利	呼吸器系感染症
7	細菌学 7	宮腰 昌利	全身、体表部感染症
8	細菌学 8	宮腰 昌利	泌尿生殖器感染症
9	細菌学 9	竹内 薫	真菌感染症
10	ウイルス学 1	竹内 薫	ウイルスの総論
11	ウイルス学 2	川口 敦史	RNA ウイルス全般
12	ウイルス学 3	加藤 広介	DNA ウイルス全般
13	ウイルス学 4	加藤 広介	レトロウイルス、肝炎ウイルス

	学習項目	担当教員	Keywords
14	ウイルス学 5	関谷 健史	ウイルス発がん、遺伝子治療
15	ウイルス学 6	川口 敦史	ウイルスの新興感染症
16	寄生虫学 1	永宗 喜三郎 (国立感染症研究所)	寄生虫学総論、分類、衛生動物学
17	寄生虫学 2	永宗 喜三郎 (国立感染症研究所)	寄生蠕虫のライフサイクルと病原性
18	寄生虫学 3	永宗 喜三郎 (国立感染症研究所)	寄生原虫のライフサイクルと病原性
19	寄生虫学 4	永宗 喜三郎 (国立感染症研究所)	
20	感染症学	人見 重美	標準予防策, 感染経路別予防策, 血液媒介感染症
	総括講義 - 細菌学	森川 一也、 宮腰 昌利	
	総括講義 - ウイルス学	川口 敦史	

## 実習

	学習項目	担当教員	Keywords
1	細菌学 1	宮腰 昌利 他	細菌の培養と形態観察、グラム染色、抗酸菌染色
2	細菌学 2	宮腰 昌利 他	薬剤感受性、腸内細菌とグラム陽性球菌の分離同定
3	細菌学 3	宮腰 昌利 他	大腸菌の O 血清型の同定
4	ウイルス学 1	川口 敦史 竹内 薫 加藤 広介 関谷 健史	インフルエンザウイルスによる HA 反応と HI 試験 分子生物学的手法を用いたインフルエンザウイルス亜型の同定 (I)
5	ウイルス学 2	川口 敦史 竹内 薫 加藤 広介 関谷 健史	分子生物学的手法を用いたインフルエンザウイルス亜型の同定 (II)、ウイルス感染細胞の観察
6	寄生虫学	竹内 薫 川口 敦史 加藤 広介 関谷 健史	寄生原虫症の検査と診断; 消化管寄生原虫症, マラリア, 組織寄生原虫症の検査と診断 寄生蠕虫症の検査と診断

## 12. 時間割 : 時間割には変更が生じる場合があります。最新情報は医学類 WEB 時間割を参照してください。

	月	火	水	木	金
	11月30日	12月1日	12月2日	12月3日	12月4日
1	関連科目他	関連科目他	#5-0_ガイダンス (免疫学教員)	初修外国語Ⅱ	データサイエンス
2	関連科目他	関連科目他	#5-1_免疫学総論 (澁谷(彰))	英語Ⅱ	データサイエンス
3	関連科目他	体育	#4-10_ウイルス学1 (竹内(薫))	#4-3_細菌学3 (森川)	#4-4_細菌学4 (森川)
4	関連科目他	#4・#5 自習	#4-1_細菌学1 (森川)	#5-2_B 細胞の機能 (澁谷(彰))	<b>実習</b> #4 細菌学1 (宮腰)
5	英語Ⅰ	化学2	#4-2_細菌学2 (森川)	#5-3_抗体の構造と機能 (澁谷(彰))	(注意:実習は5時限以降に延びることもあります)
6	初修外国語Ⅰ	関連科目他			
	12月7日	12月8日	12月9日	12月10日	12月11日
1	関連科目他	関連科目他	#4-5_細菌学5 (宮腰)	初修外国語Ⅱ	データサイエンス
2	関連科目他	関連科目他	#4-6_細菌学6 (宮腰)	英語Ⅱ	データサイエンス
3	関連科目他	体育	#4-11_ウイルス学2 (川口)	#4-12_ウイルス学3 (加藤(広))	#5-4_MHC (澁谷(和))
4	関連科目他	#4・#5 自習	#4-16_寄生虫学1 [永宗 喜三郎(国立感染症研究所)]	<b>実習</b> #4 細菌学2 (宮腰)	<b>実習</b> #4 細菌学3 (宮腰)
5	英語Ⅰ	化学2	#4-17_寄生虫学2 [永宗 喜三郎(国立感染症研究所)]	(注意:実習は5時限以降に延びることもあります)	(注意:実習は5時限以降に延びることもあります)
6	初修外国語Ⅰ	関連科目他			
	12月14日	12月15日	12月16日	12月17日	12月18日
1	関連科目他	関連科目他	#5-5_T 細胞の分化 (澁谷(和))	初修外国語Ⅱ	データサイエンス
2	関連科目他	関連科目他	#5-6_T 細胞の機能 (澁谷(和))	英語Ⅱ	データサイエンス
3	関連科目他	体育	#4-7_細菌学7 (宮腰)	#4 コアタイム1	<b>実習</b>
4	関連科目他	#4・#5 自習	<b>実習</b> #4 ウイルス学1 (川口(敦), 竹内(薫), 加藤(広))	<b>実習</b> #4 ウイルス学2 (川口(敦), 竹内(薫), 加藤(広))	#5 免疫学実習 (澁谷(彰), 澁谷(和), 田原, 小田(ち))
5	英語Ⅰ	化学2	(注意:実習は5時限以降に延びることもあります)	(注意:実習は5時限以降に延びることもあります)	(注意:実習は5時限以降に延びることもあります)
6	初修外国語Ⅰ	関連科目他			
	12月21日	12月22日	12月23日	12月24日	12月25日
1	関連科目他	関連科目他	#4 グループ学習	初修外国語Ⅱ	データサイエンス
2	関連科目他	関連科目他	#4 コアタイム2	英語Ⅱ	データサイエンス
3	関連科目他	体育	#4-20_感染症学 (人見)	#5-7_自然免疫 (小田(ち))	<b>実習</b>
4	関連科目他	#4・#5 自習	#4-18_寄生虫学3 [永宗 喜三郎(国立感染症研究所)]	#4-13_ウイルス学4 (加藤(広))	#5 免疫学実習 (澁谷(彰), 澁谷(和), 田原, 小田(ち))
5	英語Ⅰ	化学2	#4-19_寄生虫学4 [永宗 喜三郎(国立感染症研究所)]	#4-14_ウイルス学5 (関屋)	(注意:実習は5時限以降に延びることもあります)
6	初修外国語Ⅰ	関連科目他			
	12月28日	12月29日	12月30日	12月31日	1月1日
1	関連科目他	冬季休業	冬季休業	冬季休業	冬季休業
2	関連科目他				
3	関連科目他				
4	関連科目他				
5	英語Ⅰ				
6	初修外国語Ⅰ				
	1月4日	1月5日	1月6日	1月7日	1月8日
1	冬季休業	冬季休業	#4・#5 自習	初修外国語Ⅱ	生物Ⅱ
2			#4・#5 自習	英語Ⅱ	生物Ⅱ
3			#4-8_細菌学8 (宮腰)	#4-9_細菌学9 (竹内(薫))	#5 免疫学 TBL
4			#5-8_免疫系と疾患(1) (田原)	#4-15_ウイルス学6 (川口(敦))	(免疫学教員)
5			#5-9_免疫系と疾患(2) (田原)	#5-10_免疫系と疾患(3) (澁谷(和))	
6					

	月	火	水	木	金		
	1月11日	1月12日	1月13日(月曜授業)	1月14日	1月15日		
1	成人の日	関連科目他	化学3	初修外国語Ⅱ	大学入学共通テスト準備		
2		関連科目他	化学3	英語Ⅱ			
3		<b>実習</b> #4 寄生虫学 (竹内(薫)、川口(敦)、 加藤(広)) (注意、実習は5時限以降に延びることもあります)		#5 免疫学 TBL			
4			関連科目他	(免疫学教員)			
5			英語Ⅰ				
6			初修外国語Ⅰ				
	1月18日	1月19日	1月20日	1月21日	1月22日		
1	大学入学共通テスト片付け	関連科目他		初修外国語Ⅱ	生物Ⅱ		
2		関連科目他		英語Ⅱ	生物Ⅱ		
3		#4 グループ学習	#4 総括講義(細菌学) (宮腰)	<b>試験</b>	<b>試験</b>		
4		#4 感染全体発表	#4 総括講義(ウイルス学) (川口(敦))			#4 感染生物学	#5 免疫学
5		( )	#5 総括講義(免疫) (免疫学教員)			(13:30~15:30)	(13:30~15:30)
6							

## コース#5 免疫学

Coordinator : 澁谷 彰

Sub-coordinator : 澁谷 和子、田原 聡子、小田ちぐさ

開講時期：M1（12月2日(水)～2021年1月20日(水)）

### 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。

本コースではTBL方式を取り入れています。

TBLの開始時に小テストを行います。その後、グループで討議しながら解答する小テストを行います。2つの小テストのあとに、シナリオ形式の演習問題をグループで討議しながら解答します。最後に解説授業を行います。TBLのやり方については、ガイダンスの時に詳しく説明します。

### 2. 筑波大学卒業時コンピテンシーとの関連

すべてのコンピテンシーには関連するが、特に以下の項目を重視する。

- ・プロフェッショナリズム  
振り返り・セルフマネジメントの基本的な考え方およびその必要性を述べることができる。（レベル1）
- ・科学的思考  
医学研究の意義を理解し、探究心をもって事象をとらえ科学的に検証する重要性を理解できる。（レベル1）  
医学研究の進め方と研究倫理の重要性を理解できる。（レベル1）  
疾患の病態生理や症状、治療に関わる医学的知識を理解し、課題に気づくことができる。（レベル1）
- ・診療の実践  
疾患の病態の理解に必要な基礎医学、臨床医学、社会医学、行動科学の基礎知識を理解する。（レベル1）
- ・未来開拓力  
グローバルな課題に目を向け、医学・健康に関する国内外の様々なトピックに注目し、関心を示すことができる。（レベル1）  
学習の場において、明確化した自らの考えをわかりやすく示すことができる。（レベル2）  
協働学習の場において、問題解決のための議論をリードし、意見をまとめることができる。（レベル1）

### 3. コース到達目標

- 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説明できる。
- 3) 自己と非自己の免疫学的識別機構の概略を説明できる。
- 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説明できる。
- 5) ワクチンの原理と効用を説明できる。
- 6) 免疫システムが関与する病態を説明できる。

### 4. 学習の進め方

#### ガイダンス（12月2日1時限目）

免疫学の基本概念とコースの進め方を概説します。

#### 講義1（12月2日2時限目）

タイトル「免疫学総論」

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2（12月3日4時限目）

タイトル「B細胞の機能」

キーワード、抗原、B細胞、B細胞受容体、抗原認識機構

**講義 3 (12月3日 5時限目)**

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 4 (12月11日 3時限目)**

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 5 (12月16日 1時限目)**

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

**講義 6 (12月16日 2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

**実習 1 (12月18日 3-5時限目)**

前半グループ：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。  
後半グループ：ビデオ演習、詳細は manaba 参照

**講義 7 (12月24日 3時限目)**

タイトル「自然免疫」  
キーワード、マクロファージ、好中球、NK細胞、PRRs、活性化シグナルと抑制シグナル

**実習 2 (12月25日 3-5時限目)**

後半グループ：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。  
前半グループ：ビデオ演習、詳細は manaba 参照

**講義 8 (2021年1月6日 4時限目)**

タイトル「免疫系と疾患 (1)」  
キーワード、感染症、免疫不全、分泌型IgA、腸管病原体

**講義 9 (2021年1月6日 5時限目)**

タイトル「免疫系と疾患 (2)」  
キーワード、腫瘍免疫

**講義 10 (2021年1月7日 5時限目)**

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、

**第1回 TBL (2021年1月8日 3-5時限目)**

グループ学習です。  
最初に個人テストを行い、その後、グループテストを行います。  
次にシナリオ形式の演習問題をグループで討議しながら解きます。  
最後に解説授業を行います。

**第2回 TBL (2021年1月14日 3-5時限目)**

グループ学習です。  
最初に個人テストを行い、その後、グループテストを行います。  
次にシナリオ形式の演習問題をグループで討議しながら解きます。  
最後に解説授業を行います。



**総括講義 (2021年1月20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. 他の授業との関連****6. 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	専門分野	連絡先(内線またはEmail アドレス)
澁谷 彰	(免疫学)	
澁谷 和子	(免疫学)	
田原 聡子	(免疫学)	
小田 ちぐさ	(免疫学)	

**7. 教科書**

書名：分子細胞免疫学

著者：Abbas ほか 監訳：中尾篤人 出版社：エルゼビアジャパン I S B N : 978-4-86034-917-2  
価格：9800 円

コメント：免疫応答を中心に、それに関わる細胞を概説しており理解しやすい。図説が見やすい。必要な情報はほとんど網羅している。

**8. その他の学習リソース**

書名：免疫生物学

著者：Janeway ほか 監訳：笹月 健彦 出版社：南江堂 I S B N : 978-4-824-25319-7 価格：8300 円

コメント：指定教科書同様、免疫応答を中心に、それに関わる細胞を概説しており理解しやすい。

**9. 評価**

IRAT、GRAT、

TBL の提出シート

評価表

実習レポート

学期末試験

評価法の詳細についてはガイダンスで説明します。

**10. 対応する「医学教育モデル・コアカリキュラム」の項目とそれ以外の学習項目**

C-3-2) 免疫と生体防御 ねらい：免疫系の機構を分子レベルで理解し、病原体に対する免疫反応、主な自己免疫疾患、先天性及び後天性免疫不全 症候群(acquired immune deficiency syndrome <AIDS>)と癌細胞に対する免疫系の反応を理解する。

C-3-2)-(1) 免疫系の一般特性

学修目標：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 免疫反応に関わる組織と細胞を説明できる。 3 免疫学的自己の確立と破綻を説明できる。 4 自然免疫と獲得免疫の違いを説明できる。

C-3-2)-(2) 自己と非自己の識別に関与する分子とその役割

学修目標：

1 主要組織適合遺伝子複合体(major histocompatibility complex <MHC>)クラス I とクラス II の基本構造、抗原提示経路の違いを説明できる。

2 免疫グロブリンと T 細胞抗原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 細胞抗原レセプター遺伝子の構造と遺伝子再構成に基づき、多様性獲得の機構を説明できる。

4 自己と非自己の識別機構の確立と免疫学的寛容を概説できる。

C-3-2)-(3) 免疫反応の調節機構

学修目標：

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 cell、Th2 cell、Th17 cell)、細胞傷害性 T 細胞(cytotoxic T lymphocyte <CTL>)、制御性 T 細胞(regulatory T cell <Treg>)それぞれが担当する生体防御反応を説明できる。

#### C-3-2)-(4) 疾患と免疫

学修目標: 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 アレルギー発症の機序(Coombs 分類)を概説できる。 5 癌免疫に関わる細胞性機序を概説できる。

### 11. 講義・実習一覧

#### 講義一覧

	月日	時限	学習項目	担当教官	Keywords
0	12月2日	1	ガイダンス	全員	本コースの学び方、TBLの説明、評価方法の説明、
1	12月2日	2	免疫学総論	澁谷 彰	免疫学総論、免疫組織、一次リンパ組織、二次リンパ組織
2	12月3日	4	B細胞の機能	澁谷彰	抗原、B細胞、B細胞受容体、抗原認識機構
3	12月3日	5	抗体の構造と機能	澁谷彰	抗体、遺伝子再構成、クラススイッチ
4	12月11日	11	MHC	澁谷和子	MHC class I、MHC class II、内因性抗原、外因性抗原、
5	12月16日	1	T細胞の分化	澁谷和子	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
6	12月16日	2	T細胞の機能	澁谷和子	CD4陽性T細胞、CD8陽性T細胞、接着分子、サイトカイン
7	12月6日	3	自然免疫	小田 ちぐさ	マクロファージ、好中球、NK細胞、PRRs、活性化シグナルと抑制シグナル
8	1月6日	4	免疫系と疾患(1)	田原 聡子	感染症、免疫不全、分泌型IgA、腸管病原体
9	1月6日	5	免疫系と疾患(2)	田原 聡子	腫瘍免疫
10	1月7日	5	免疫系と疾患(3)	澁谷和子	アレルギー、自己免疫疾患、
総	1月20日	35	総括講義	澁谷和子	コースのまとめ

#### 実習一覧

	月日	時限	学習項目	担当教員	Keywords
1	12月18日	午後	(1)前半グループ:血液型判定実習 (2)後半グループ:ビデオ講義+演習	(1)澁谷 彰 ほか (2)澁谷和子 ほか	(1)抗原抗体反応 補体  (2)免疫沈降 最適比 電気泳動
2	12月25日	午後	前半、後半入れ替え	上記に同じ	上記に同じ

#### TBL一覧

	月日	時限	学習項目	担当教員
1	1月8日	3-5	TBL	澁谷和子、田原聡子、小田ちぐさ、
2	1月14日	3-5	TBL	澁谷和子、田原聡子、小田ちぐさ、

## 12. 時間割 : 時間割には変更が生じる場合があります。最新情報は医学類 WEB 時間割を参照してください。

	月	火	水	木	金
	11月30日	12月1日	12月2日	12月3日	12月4日
1	関連科目他	関連科目他	#5-0_ガイダンス (免疫学教員)	初修外国語Ⅱ	データサイエンス
2	関連科目他	関連科目他	#5-1_免疫学総論 (澁谷(彰))	英語Ⅱ	データサイエンス
3	関連科目他	体育	#4-10_ウイルス学1 (竹内(薫))	#4-3_細菌学3 (森川)	#4-4_細菌学4 (森川)
4	関連科目他	#4・#5 自習	#4-1_細菌学1 (森川)	#5-2_B 細胞の機能 (澁谷(彰))	<b>実習</b> #4 細菌学1 (宮腰)
5	英語Ⅰ	化学2	#4-2_細菌学2 (森川)	#5-3_抗体の構造と機能 (澁谷(彰))	(注意:実習は5時間以降に延びることもあります)
6	初修外国語Ⅰ	関連科目他			
	12月7日	12月8日	12月9日	12月10日	12月11日
1	関連科目他	関連科目他	#4-5_細菌学5 (宮腰)	初修外国語Ⅱ	データサイエンス
2	関連科目他	関連科目他	#4-6_細菌学6 (宮腰)	英語Ⅱ	データサイエンス
3	関連科目他	体育	#4-11_ウイルス学2 (川口)	#4-12_ウイルス学3 (加藤(広))	#5-4_MHC (澁谷(和))
4	関連科目他	#4・#5 自習	#4-16_寄生虫学1 [永宗 喜三郎(国立感染症研究所)]	<b>実習</b> #4 細菌学2 (宮腰)	<b>実習</b> #4 細菌学3 (宮腰)
5	英語Ⅰ	化学2	#4-17_寄生虫学2 [永宗 喜三郎(国立感染症研究所)]	(注意:実習は5時間以降に延びることもあります)	(注意:実習は5時間以降に延びることもあります)
6	初修外国語Ⅰ	関連科目他			
	12月14日	12月15日	12月16日	12月17日	12月18日
1	関連科目他	関連科目他	#5-5_T 細胞の分化 (澁谷(和))	初修外国語Ⅱ	データサイエンス
2	関連科目他	関連科目他	#5-6_T 細胞の機能 (澁谷(和))	英語Ⅱ	データサイエンス
3	関連科目他	体育	#4-7_細菌学7 (宮腰)	#4 コアタイム1	<b>実習</b>
4	関連科目他	#4・#5 自習	<b>実習</b> #4 ウイルス学1 (川口(敦), 竹内(薫), 加藤(広))	<b>実習</b> #4 ウイルス学2 (川口(敦), 竹内(薫), 加藤(広))	#5 血液型判定実習 (澁谷(彰), 澁谷(和), 田原, 小田(ち), 金丸)
5	英語Ⅰ	化学2	(注意:実習は5時間以降に延びることもあります)	(注意:実習は5時間以降に延びることもあります)	(注意:実習は5時間以降に延びることもあります)
6	初修外国語Ⅰ	関連科目他			
	12月21日	12月22日	12月23日	12月24日	12月25日
1	関連科目他	関連科目他	#4 グループ学習	初修外国語Ⅱ	データサイエンス
2	関連科目他	関連科目他	#4 コアタイム2	英語Ⅱ	データサイエンス
3	関連科目他	体育	#4-20_感染症学 (人見)	#5-7_自然免疫 (小田(ち))	<b>実習</b>
4	関連科目他	#4・#5 自習	#4-18_寄生虫学3 [永宗 喜三郎(国立感染症研究所)]	#4-13_ウイルス学4 (加藤(広))	#5 フローサイトメトリー実習 (澁谷(彰), 澁谷(和), 小田(ち), 金丸)
5	英語Ⅰ	化学2	#4-19_寄生虫学4 [永宗 喜三郎(国立感染症研究所)]	#4-14_ウイルス学5 (関屋)	(注意:実習は5時間以降に延びることもあります)
6	初修外国語Ⅰ	関連科目他			
	12月28日	12月29日	12月30日	12月31日	1月1日
1	関連科目他	冬季休業	冬季休業	冬季休業	冬季休業
2	関連科目他				
3	関連科目他				
4	関連科目他				
5	英語Ⅰ				
6	初修外国語Ⅰ				
	1月4日	1月5日	1月6日	1月7日	1月8日
1	冬季休業	冬季休業	#4・#5 自習	初修外国語Ⅱ	生物Ⅱ
2			#4・#5 自習	英語Ⅱ	生物Ⅱ
3			#4-8_細菌学8 (宮腰)	#4-9_細菌学9 (竹内(薫))	#5 免疫学 TBL
4			#5-8_免疫系と疾患(1) (田原)	#4-15_ウイルス学6 (川口(敦))	(免疫学教員)
5			#5-9_免疫系と疾患(2) (田原)	#5-10_免疫系と疾患(3) (澁谷(和))	
6					

	月	火	水	木	金
	1月11日	1月12日	1月13日(月曜授業)	1月14日	1月15日
1	成人の日	関連科目他	化学3	初修外国語Ⅱ	大学入学共通テスト準備
2		関連科目他	化学3	英語Ⅱ	
3		<b>実習</b> #4 寄生虫学 (竹内(薫)、川口(敦)、 加藤(広)) (注意:実習は5時限以降に延びることもあります)		#5 免疫学 TBL	
4			関連科目他	(免疫学教員)	
5			英語Ⅰ		
6			初修外国語Ⅰ		
	1月18日	1月19日	1月20日	1月21日	1月22日
1	大学入学共通テスト片付け	関連科目他		初修外国語Ⅱ	生物Ⅱ
2		関連科目他		英語Ⅱ	生物Ⅱ
3		#4 グループ学習	#4 総括講義(細菌学) (宮腰)	<b>試験</b> #4 感染生物学 (13:30~15:30)	<b>試験</b> #5 免疫学 (13:30~15:30)
4		#4 感染全体発表	#4 総括講義(ウイルス学) (川口(敦))		
5		( )	#5 総括講義(免疫) (免疫学教員)		
6					

## コース#6 生理学

Coordinator 櫻井 武  
Sub-Coordinator 松本正幸 小金澤禎史

開講時期：M1 秋学期（2021年1月26日(木)～2月19日(金)）

### 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. 筑波大学卒業時コンピテンシーとの関連

すべてのコンピテンシーには関連するが、特に以下の項目を重視する。

- ・プロフェッショナリズム  
振り返り・セルフマネジメントの基本的な考え方およびその必要性を述べることができる。（レベル1）
- ・科学的思考  
医学研究の意義を理解し、探究心をもって事象をとらえ科学的に検証する重要性を理解できる。（レベル1）  
医学研究の進め方と研究倫理の重要性を理解できる。（レベル1）  
疾患の病態生理や症状、治療に関わる医学的・生理学的知識を理解し、課題に気づくことができる。（レベル1）
- ・診療の実践  
疾患の病態の理解に必要な基礎医学、臨床医学、社会医学、行動科学、神経科学の基礎知識を理解する。（レベル1）
- ・未来開拓力  
グローバルな課題に目を向け、医学・健康に関する国内外の様々なトピックに注目し、関心を示すことができる。（レベル1）  
学習の場において、明確化した自らの考えをわかりやすく示すことができる。（レベル2）  
協働学習の場において、問題解決のための議論をリードし、意見をまとめることができる。（レベル1）

### 3. コース到達目標

- 1) 膜興奮、興奮伝導、シナプス伝達について説明できる。
- 2) 中枢神経系、循環、腎臓、体液、内分泌、体温調節、呼吸、消化器の機能の基礎概念を説明できる。
- 3) ホメオスタシス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。

### 4. 学習の進め方

**講義1** オリエンテーション・生理学序説 担当 櫻井 武

概要：生理学コースのオリエンテーションを行うとともに、生理学の歴史、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 設楽 宗孝

概要：興奮膜の基本的な性質を解説します。

**講義3** 興奮伝導 担当 設楽 宗孝

概要：神経軸索に沿って活動電位が伝わるメカニズム及び電位測定法について解説します。

**講義4** シナプスの生理概論 担当 松本 正幸

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5** シナプスの統合作用 担当 松本 正幸

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

**講義6** 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7** 脳の情報処理（大脳の機能局在、感覚系の情報処理） 担当 設楽 宗孝

概要：脳の機能について大脳の機能局在と連合野や感覚系の情報処理を中心に講義します。

**講義8** 眼球運動の制御 担当 松本 正幸

概要：眼球運動の機能と制御する神経回路について解説します。

**講義 9 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 10 循環の生理** 担当 小金澤 禎史

概要：循環のメカニズムについて心臓の構造と機能を中心に解説します。

**講義 11 循環の生理** 担当 小金澤 禎史

概要：循環系の調節機能について解説します。

**講義 12 筋と運動の制御** 担当 山田 洋

概要：運動の際に、中枢神経系が筋をどのように制御しているのかについて解説します。

**講義 13 脊髄反射と姿勢の制御** 担当 山田 洋

概要：脊髄反射と、その姿勢の制御における役割を解説します。

**講義 14 消化器の生理** 担当 山田 洋

概要：消化器の構造と機能について解説します。

**講義 15 小脳と運動学習** 担当 國松 淳

概要：小脳の機能と運動学習における役割について解説します。

**講義 16 腎臓の生理** 担当 山本 慎也

概要：腎臓が原尿を生成し、再吸収する仕組みを解説します。

**講義 17 体液の生理** 担当 平野 有沙

概要：体液の恒常性(ミネラルや pH が一定に保たれる仕組み)について解説します。

**講義 18 内分泌** 担当 櫻井 武

概要：細胞が化学物質を用いて行うコミュニケーションについて解説します。

**講義 19 体温調節** 担当 平野 有沙

概要：体温が一定に保たれる仕組み、発熱の原因、それらの意義等を説明します。

**生理学実習 1 説明** 小金澤禎史

概要：生理学実習 1 実施に際しての実習内容および注意事項の説明を行います。

講義室にて実施します。

**生理学実習 1-1、1-2 第1日** 担当 生理学教員全員 (4A棟3階4A121実習室)

カエルの坐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ください。事前に指定されたいずれかの実習日に参加することになります。

**講義 20 呼吸の生理** 担当 小金澤 禎史

概要：呼吸器の構造、呼吸運動およびその調節機構について解説します。

**講義 21 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。

**コアタイム 1** 担当 生理学教員 (4A棟3階4A121、4A311実習室)

本コアタイムは実習室にて、生理学教員指導のもと行います。利用する実習室は班ごとに事前に指定します。最初に生理学チ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。「コアタイム1提出シート」に討論の概要を記入し、チ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。

**コアタイム 2** (4A棟3階4A121実習室)

本コアタイムは実習室にて、生理学教員指導のもと行います。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、チューター(生理学教員)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。

**生理学実習 2 (チュートリアル実習)** (4A棟3階4A121、4A311実習室)

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。

**生理学実習 2 (チュートリアル実習)** (4A棟3階4A121、4A311実習室)

第2日目(データ解析と発表準備) 担当 生理学教員全員

データ解析、チュートリアル実習発表の準備と練習を行ってください。

**テュートリアル実習発表予行** 担当 生理学教員全員 (4A棟3階4A121、4A311実習室)  
 実習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からアドバイスをもらってください。テュートリアル実習発表までに問題点を修正してください。

**テュートリアル実習発表** 担当 生理学教員全員  
 実習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るのでよく読んで、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な事項を記入し、期限厳守で提出してください。発表会場は実習中に連絡します。

**講義22～25** 生理学テュートリアル実習総括講義 担当 松本正幸、小金澤禎史、平野有沙、櫻井武  
 生理学テュートリアル実習について実習の狙いおよび背景を解説し、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。

## 5. 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	専門分野	オフィスアワー	連絡先(内線またはEmailアドレス)
櫻井 武	生理学:		
松本 正幸	生理学:		
小金澤 禎史	生理学:		
山田 洋	生理学:		
國松 淳	生理学:		
平野 有沙	生理学:		
征矢 晋吾	生理学:		
丹羽 康貴	生理学:		
長谷川 恵美	生理学:		

## 6. 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8版

総編集: 小澤 澗司/福田 康一郎

編集: 本間 研一/大森 治紀/大橋 俊夫 他

出版社: 医学書院 ISBN978-4-260-01781-7

生理学の各専門領域について詳細に解説されています。参考書としても使えます。

## 7. 評価

出席の扱いは、単位認定要件参照。

原則として実習、テュートリアル、テュートリアル実習発表予行および発表の無断欠席は不合格となる場合がある。

テュートリアル(チューターの評価、コアタイム提出シート、自己評価)、学期末試験、実習レポート、テュートリアル実習発表により総合的に評価する。M1の進級要件については別途定める。

## 8. 対応する「医学教育モデル・コアカリキュラム」の項目とそれ以外の学習項目

C-2 個体の構成と機能

C-2-1) 細胞の構成と機能

C-2-1)-(1) 細胞膜

C-2-3) 個体の調節機構とホメオスタシス

C-2-3)-(1) 情報伝達の基本

C-2-3)-(2) 神経による情報伝達の基礎

C-2-3)-(4) ホメオスタシス

D 人体各器官の正常構造と機能、病態、診断、治療

D-1 血液・造血器・リンパ系

D-1-1) 構造と機能

D-2 神経系

- D-2-1)-(1) 神経系の一般特性
- D-2-1)-(2) 脊髄と脊髄神経
- D-2-1)-(4) 大脳と高次機能
- D-2-1)-(5) 運動系
- D-2-1)-(6) 感覚系
- D-2-1)-(7) 自律機能と本能行動
- D-5 循環器系
- D-5-1) 構造と機能
- D-6 呼吸器系
- D-6-1) 構造と機能
- D-7 消化器系
- D-7-1) 構造と機能
- D-8 腎・尿路系 (体液・電解質バランスを含む)
- D-8-1) 構造と機能
- D-12 内分泌・栄養・代謝系
- D-12-1) 構造と機能
- D-13 眼・視覚系
- D-13-1) 構造と機能

### 9. 講義一覧

	学習項目	担当教員	Keywords
1	生理学序説	櫻井 武	生理学史、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	設楽 宗孝 (非常勤)	興奮、活動電位、イオンチャンネル、閾値、膜電位固定法
3	興奮伝導	設楽 宗孝 (非常勤)	伝導速度、跳躍伝導、不応期、活動電位測定法
4	シナプスの生理概論	松本 正幸	シナプス伝達、神経伝達物質、リガンド依存性チャンネル
5	シナプスの統合作用	松本 正幸	興奮性シナプス、抑制性シナプス、シナプス前抑制、収束と発散
6	中枢神経系概論	設楽 宗孝 (非常勤)	脳の基本構造と機能、視覚野、感覚野、運動野、連合野
7	脳の情報処理 (大脳の機能局在、感覚系の情報処理)	設楽 宗孝 (非常勤)	大脳、機能局在、全体論、連合野、感覚情報処理、視覚認識
8	眼球運動の制御	松本 正幸	眼球運動、サッケード、前庭動眼反射、滑動性眼球運動
9	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
10 11	循環の生理	小金澤 禎史	心筋細胞、ペースメーカー電位、刺激伝導系、心電図、心臓の周期的活動、スターリングの心臓の法則、心拍出量、静脈還流量、心不全、神経性調節、液性調節、局所性調節、循環反射、高血圧
12	筋と運動の制御	山田 洋	筋線維、運動単位、運動ニューロン、運動野、随意運動
13	脊髄反射と姿勢の制御	山田 洋	脊髄、求心性線維、遠心性線維、反射弓
14	消化器の生理	山田 洋	消化管運動、消化管吸収、消化管分泌
15	小脳と運動学習	國松 淳	小脳、運動学習、プリズム順応、運動のエラー、可塑性
16	腎臓の生理	山本 慎也 (非常勤)	ボウマン嚢、尿細管、原尿、再吸収、輸送体
17	体液の生理	平野 有沙	レニン、アンギオテンシン、アルドステロン、ADH、バソプレッシン、脱水、緩衝系
18	内分泌	平野 有沙	視床下部、下垂体、ホルモン、受容体、フィードバック



	学習項目	担当教員	Keywords
19	体温調節	櫻井 武	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
20	呼吸の生理	小金澤 禎史	呼吸器の構造、酸素・二酸化炭素の運搬、呼吸運動、呼吸の調節、排気量分画と肺容量
21	生理学実習1 総括講義	小金澤 禎史	
22	生理学テュートリアル総括講義 (視覚と眼球運動)	松本 正幸	
23	生理学テュートリアル総括講義 (循環調節)	小金澤 禎史	
24	生理学テュートリアル総括講義 (脳の学習機能)	平野 有沙	
25	生理学テュートリアル総括講義 (運動の筋活動)	櫻井 武	

#### 10. 実習・テュートリアル一覧 (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
	コアタイム1	生理学教員全員	
	コアタイム2	生理学教員全員	
	生理学実習2 実験	生理学教員全員	中枢神経系機能、実験の立案、仮説と検証、正確な記録、注意深さ、チームワーク
	生理学実習2 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、論理的な思考と説明
	発表予行	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

11. 時間割 : 時間割には変更が生じる場合があります。最新情報は医学類 WEB 時間割を参照してください。

	月	火	水	木	金
	1月25日	1月26日	1月27日	1月28日	1月29日
1	化学3	関連科目他	#6-4_シナプスの生理概論 (松本(正))	初修外国語Ⅱ	生物Ⅱ
2	化学3	関連科目他	#6-5_シナプスの統合作用 (松本(正))	英語Ⅱ	生物Ⅱ
3		#6-1_オリエンテーション・ 生理学序説 (櫻井(武))	#6-6_中枢神経系概論 [設楽 宗孝(非常勤)]	#6-9_自律神経系の生理 (松本(正))	#6-12_筋と運動の制御 (小金澤)
4	関連科目他	#6-2_興奮膜 [設楽 宗孝(非常勤)]	#6-7_脳の情報処理 [設楽 宗孝(非常勤)]	#6-10_循環の生理 (小金澤)	#6-13_脊髄反射と姿勢の 制御
5	英語Ⅰ	#6-3_興奮伝導 (瀬戸川)	#6-8_眼球運動の制御 (山田(洋))	#6-11_循環の生理 (小金澤)	#6-24_消化器の生理学 (小金澤)
6	初修外国語Ⅰ				
	2月1日	2月2日	2月3日	2月4日	2月5日
1	化学3	関連科目他	#6-19_体温調節 (櫻井)	初修外国語Ⅱ	生物Ⅱ
2	化学3	関連科目他	実習 #6_生理学実習Ⅰ 説明 とセットアップ(小金澤)	英語Ⅱ	生物Ⅱ
3	#6-15_小脳と運動学習 (國松)	#6-16_腎臓の生理 (山本(慎))	3~6 時限 実習	3~6 時限 実習	#6_自習
4	関連科目他	#6-17_体液の生理 (平野)	#6_生理学実習 1-1 (生理学教員全員)	#6_生理学実習 1-2 (生理学教員全員)	#6-20_呼吸の生理 (小金澤)
5	英語Ⅰ	#6-18_内分泌 (平野)			#6_コアタイムⅠ
6	初修外国語Ⅰ		(注意:実習は6時限以降に延びることもあります)	(注意:実習は6時限以降に延びることもあります)	
	2月8日	2月9日	2月10日	2月11日	2月12日
1	化学3	関連科目他	#6_自習	建国記念の日	生物Ⅱ
2	化学3	関連科目他	#6-20_生理学実習Ⅰ 総括 講義 (小金澤)		生物Ⅱ
3	#6_コアタイムⅡ	3~6 時限 実習	3~6 時限 実習		#6_自習
4	関連科目他	#6_生理学実習 2-1 (生理学教員全員)	#6_生理学実習 2-2 (生理学教員全員)		#6_自習
5	英語Ⅰ				#6_生理学テュートリアル実 習発表予行
6	初修外国語Ⅰ	(注意:実習は6時限以降に延びることもあります)	(注意:実習は6時限以降に延びることもあります)		
	2月15日	2月16日	2月17日	2月18日	2月19日
1	化学3	関連科目他	#6_自習		試験 #6 生理学 (9:30~12:00)
2	化学3	関連科目他	#6-22_生理学テュートリアル 総括講義 (視覚と眼球運動)		
3	#6_自習	#6_生理学テュートリアル発 表	#6-23_生理学テュートリアル 総括講義 (循環調節)		
4	関連科目他	(4 会場で実習 2 の発表)	#6-24_生理学テュートリアル 総括講義 (脳の学習機能)		
5	英語Ⅰ	(生理学教員全員)	#6-25_生理学テュートリアル 総括講義 (運動の筋活動)		
6	初修外国語Ⅰ				

M1 カリキュラム  
「医学の基礎」  
シラバス

2020 年度入学 第 47 回生

2020 年発行  
〒305-8575  
筑波大学 医学群 医学類