

# 薬学英语 1

責任者・コーディネーター	神経科学講座 駒野 宏人 教授		
担当講座・学科(分野)	神経科学講座、有機合成化学講座、臨床医化学講座、外国語学科英語分野		
対象学年	2	区分・時間数	講義 12時間
期間	前期		
単位数	1単位		

## ・学習方針（講義概要等）

薬学に関連した学術誌、雑誌、新聞の読解、および医療現場、研究室、学術会議などで必要とされる実用的英語力を身につけるために、科学英語の基本的知識と技能を修得し、生涯にわたって学習する習慣を身につける。

## ・教育成果（アウトカム）

薬学を中心とした自然科学の分野で必要とされる英語の基礎力を身につける。特に、薬学英语 1 では、基礎的な専門英語の単語、表現を発音とともに身につけることで、「読む」「書く」「聞く」「話す」に関する基本的知識と技能を修得する。  
(ディプロマ・ポリシー：5,7,9)

## ・到達目標（SBO）

1. 教材中にでてくる薬学関連の英文を読み、その内容を説明できる。(☆)
2. 教材中にでてくる薬学関連の英文を聞いて、その内容を説明できる。(☆)
3. 教材中で使われた語彙を習得する。(☆)
4. 教材で習得した語彙を用いて、簡単な文章を書くことができる。(☆)

## ・講義日程

(矢) 東 102 1-B 講義室

月日	曜日	時限	講座(学科)	担当教員	講義内容/到達目標
4/5	水	3	神経科学講座	駒野 宏人 教授	ガイダンス。薬学関連英語教材を使って専門用語・熟語を学ぶ。 1. 教材中にでてくる薬学関連の英文を読み、その内容を説明できる。(☆) 2. 教材中にでてくる薬学関連の英文を聞いて、その内容を説明できる。(☆) 3. 教材中で使われた語彙を習得する。(☆)
4/13	木	3	外国語学科英語分野	ジェームズ ホップス 教授	薬学英语、科学英語をまとめた教材を使い、薬学領域で使われる専門用語を発音とともに学ぶ。 1. 専門用語を語根、接尾辞などの構成

					<p>要素に分けることができる。(☆)</p> <p>2. よく使われる構成要素の意味を英語で説明できる。(☆)</p> <p>3. 英語の専門用語の意味を英語で説明できる。(☆)</p> <p>4. 語根、接尾辞などの構成要素を組み立てて専門用語を作ることができる。(☆)</p>
4/18	火	4	外国語学科英語分野	ジェイムズ ホップス 教授	<p>薬学英语、科学英語をまとめた教材を使い、薬学領域で使われる専門用語を発音とともに学ぶ。</p> <p>1. 専門用語によく使われる接頭辞の意味を英語で説明できる。(☆)</p> <p>2. よく使われる接頭辞を含む専門用語の意味を英語で説明できる。(☆)</p> <p>3. 接頭辞も含めて、構成要素を組み立てて専門用語を作ることができる。(☆)</p> <p>4. 薬の投与経路を英語で説明できる。(☆)</p> <p>5. 主な薬剤クラスを英語で説明できる。(☆)</p>
4/26	水	4	神経科学講座	駒野 宏人 教授	<p>薬学関連英語教材を使って専門用語・熟語を学ぶ。</p> <p>1. 教材中にでてくる薬学関連の英文を読み、その内容を説明できる。(☆)</p> <p>2. 教材中にでてくる薬学関連の英文を聞いて、その内容を説明できる。(☆)</p> <p>3. 教材中で使われた語彙を習得する。(☆)</p> <p>4. 教材で習得した語彙を用いて、伝達可能な文章を書くことができる。(☆)</p>
5/10	水	4	有機合成化学講座	河野 富一 教授	<p>薬学関連英語教材を使って専門用語・熟語を学ぶ。有機化学関連の英文読解</p> <p>1. 教材中にでてくる薬学関連の英文を読み、その内容を説明できる。(☆)</p> <p>2. 教材中にでてくる薬学関連の英文を聞いて、その内容を説明できる。(☆)</p> <p>3. 教材中で使われた語彙を習得する。(☆)</p>
5/17	水	4	有機合成化学講座	河野 富一 教授	<p>薬学関連英語教材を使って専門用語・熟語を学ぶ。有機化学関連の英文読解</p> <p>1. 教材中にでてくる薬学関連の英文を読み、その内容を説明できる。(☆)</p> <p>2. 教材中にでてくる薬学関連の英文を聞いて、その内容を説明できる。(☆)</p> <p>3. 教材中で使われた語彙を習得する。(☆)</p>

5/24	水	4	臨床医化学講座	大橋 一晶 准教授	薬学関連英語教材を使って専門用語・熟語を学ぶ。生化学関連の英文読解 薬学関連英語教材を使って専門用語・熟語を学ぶ。 1. 教材中にでてくる薬学関連の英文を読み、その内容を説明できる。(☆) 2. 教材中にでてくる薬学関連の英文を聞いて、その内容を説明できる。(☆) 3. 教材中で使われた語彙を習得する。(☆)
5/31	水	4	臨床医化学講座	大橋 一晶 准教授	薬学関連英語教材を使って専門用語・熟語を学ぶ。生化学関連の英文読解 薬学関連英語教材を使って専門用語・熟語を学ぶ。 1. 教材中にでてくる薬学関連の英文を読み、その内容を説明できる。(☆) 2. 教材中にでてくる薬学関連の英文を聞いて、その内容を説明できる。(☆) 3. 教材中で使われた語彙を習得する。(☆)

・教科書・参考書等 (教：教科書 参：参考書 推：推薦図書)

	書籍名	著者名	発行所	発行年
教	医学・薬学系学生のための総合英語:The Wonders of Medicine 改訂版	瀬谷 幸男 他	南雲堂	2009
教	Drills for Medical English:メディカル英語の基礎ドリル※別売り CD	高垣 俊之	鷹書房弓プレス	2007
教	薬学英語 基本用語用例集	瀬谷 幸男 他	南雲堂フェニックス	2006

・成績評価方法

講義の中で課す小テストもしくはレポート(計10%)と定期試験(90%)で評価する。

・特記事項・その他

講義で行う教科書(The Wonders of Medicine)の該当箇所を目を通しておくこと。  
授業に対する事前学修(予習・復習)の時間は最低30分を要する。  
小テストやレポート課題については、講義の枠の中で適宜解説を行う。

・ 授業に使用する機器・器具と使用目的

使用区分	機器・器具の名称	台数	使用目的
講義	パソコン（パナソニック、CF-Y7BWHajs）	1	コンピューターで作成した講義資料を講義室のプロジェクターで映写し、講義に使用する。（駒野）

# 食品栄養学

責任者・コーディネーター	衛生化学講座 杉山 晶規 准教授		
担当講座・学科(分野)	衛生化学講座		
対象学年	2	区分・時間数	講義 21 時間
期 間	前期		
単 位 数	1 単位		

## ・学習方針（講義概要等）

食生活はヒトの健康に大きな影響を及ぼす。必要な量の栄養を摂取するだけでは健康維持に充分とは言えず、栄養の過多や偏りは様々な生活習慣病の原因の一つとなる。本講義では、健康維持における栄養及び食品の役割や意義についての理解を得るために、栄養素とその代謝、機能性食品、食事摂取基準について学ぶ。食品栄養学は、1年後期で履修した、薬学生物2（生体分子）の学習内容を基盤としている。また、この科目の学習は、2年後期に履修する食品衛生学や3年前期に履修する保健衛生学の応用的思考能力を形成するための基盤となる。

## ・教育成果（アウトカム）

栄養素の性質・特徴や代謝に関する基本的知識を習得することで、健康の維持、向上に貢献できるようになる。また、食事摂取基準について理解するとともに、エネルギー代謝に関する基礎知識や計算法を習得することで、健康維持の方法を実践できるようになる。（ディプロマ・ポリシー：3,4,7）

## ・到達目標（SBO）

1. 五大栄養素を列举し、それぞれの役割について説明できる。
2. 各栄養素の消化、吸収、代謝、体内循環のプロセスを説明できる。
3. 食品成分の栄養的な価値やその他の機能について説明できる。
4. エネルギー代謝を考えるための基本的な数値の意味を説明できる。
5. 食事摂取基準と日本における栄養摂取の現状について説明できる。（☆）
6. 栄養素の過不足による主な疾病を説明できる。
7. 疾病治療における栄養の重要性を説明できる。
8. 栄養素による遺伝子発現調節について説明できる。（☆）
9. 食品の分類と利用法及び食品成分表について概説できる。（☆）

## ・講義日程

（矢）東 102 1-B 講義室

月日	曜日	時限	講座(学科)	担当教員	講義内容/到達目標
4/5	水	1	衛生化学講座	杉山 晶規 准教授	糖質の役割と遺伝子発現調節 1. 糖質の種類を列举し、それぞれの役割と遺伝子発現調節への関連性を説明できる。

4/12	水	1	衛生化学講座	杉山 晶規 准教授	脂質の役割と遺伝子発現調節の役割と遺伝子発現調節 1. 脂質の種類を列挙し、それぞれの役割と遺伝子発現調節への関連性を説明できる。
4/19	水	1	衛生化学講座	杉山 晶規 准教授	タンパク質の役割と遺伝子発現調節および糖質の消化、吸収、体内運搬 1. タンパク質の種類を列挙し、それぞれの役割と遺伝子発現調節への関連性を説明できる。 2. 糖質の消化、吸収、代謝、体内循環のプロセスを説明できる。
4/26	水	1	衛生化学講座	杉山 晶規 准教授	脂質・タンパク質の消化、吸収、体内運搬 1. 脂質・タンパク質の消化、吸収、代謝、体内循環のプロセスを説明できる。
5/1	月	3	衛生化学講座	杉山 晶規 准教授	ビタミンの概要と脂溶性ビタミンと健康 1. 脂溶性ビタミンの種類と役割、過剰症、欠乏症について説明できる。
5/10	水	1	衛生化学講座	杉山 晶規 准教授	水溶性ビタミンと健康 1. 水溶性ビタミンの種類と役割、過剰症、欠乏症について説明できる。
5/17	水	1	衛生化学講座	杉山 晶規 准教授	中間まとめ 1. これまでの講義内容の理解度や定着度を確認し、達成度を向上させることができる。
5/22	月	3	衛生化学講座	杉山 晶規 准教授	ビタミンCと健康 1. ビタミンCの役割、過剰症、欠乏症について説明できる。
5/24	水	1	衛生化学講座	杉山 晶規 准教授	ミネラルと食物繊維および食品の機能性 1. ミネラルの種類と役割、過剰症、欠乏症について説明できる。 2. 食物繊維など、5大栄養素以外の食品成分の機能について説明できる。
5/31	水	1	衛生化学講座	杉山 晶規 准教授	エネルギー代謝 1. エネルギー代謝を考えるための基本的な数値の意味を説明できる。
6/7	水	1	衛生化学講座	杉山 晶規 准教授	呼吸商、食品の栄養価 1. エネルギー代謝の測定指標や食品成分の栄養的な価値を説明できる。

6/14	水	1	衛生化学講座	杉山 晶規 准教授	食事摂取基準と栄養素の過不足による主な疾病 1. 食事摂取基準と栄養素の過不足による主な疾病について説明できる
6/21	水	1	衛生化学講座	杉山 晶規 准教授	栄養摂取の現状と疾病治療における栄養の重要性 1. 日本における栄養摂取の現状を把握し、健康への取り組みを説明できる。 2. 疾病治療における栄養の重要性を説明できる。
6/28	水	1	衛生化学講座	杉山 晶規 准教授	食品の分類と健康への利用法 1. 食品の分類と利用法及び食品成分表について概説できる。

・教科書・参考書等（教：教科書 参：参考書 推：推薦図書）

	書籍名	著者名	発行所	発行年
教	衛生化学詳解・上 第2版	浅野 哲、阿部 すみ子、 大塚 文徳、川嶋 洋一、 工藤 なをみ、杉山 晶規、 中川 靖一、光本 篤史	京都廣川書店	2016

・成績評価方法

中間テスト（15%）、宿題（3%）、定期試験（82%）から総合的に評価する。

・特記事項・その他

予習について：講義の前に教科書の該当範囲を一読して出席すること。  
復習について：宿題プリントを利用し、学習した範囲を復習すること。  
授業に対する事前学修（予習・復習）の時間は最低30分を要する。  
提出された宿題プリントは、添削・採点して返却する。中間テストを実施し、個人成績カルテを返却し、解説を行う。宿題プリントには、講義に関する学生の要望の記入欄を適宜設け、要望を講義に反映する。

# 天然物化学 1

責任者・コーディネーター	天然物化学講座 藤井 勲 教授		
担当講座・学科(分野)	天然物化学講座		
対象学年	2	区分・時間数	講義 21 時間
期 間	前期		
単 位 数	1 単位		

## ・学習方針（講義概要等）

動植物・微生物の生産する天然有機化合物（天然物）は、多様な構造と生理活性をもち、医薬品を初めとして多くの有用物質を含む重要な化合物群である。これら天然有機化合物の化学構造による分類と生理活性を含む諸性質について学び、天然物化学の基礎を習得することを目標とする。

## ・教育成果（アウトカム）

自然界に存在する有機化合物は医薬品として様々に利用されてきたが、その起源と化学構造に基づきポリケタイド、フェニルプロパノイド、テルペノイド、アルカロイドなどに大きく分類される。代表的な天然有機化合物について、化学構造を中心として、その起源および生理活性などの特色について学ぶことで、天然物化学の基本的知識を習得する。

(ディプロマ・ポリシー：2,7)

## ・到達目標（SBO）

1. 代表的な天然物を挙示し、その特徴を説明できる。
2. 代表的な天然物を化学構造から分類し、その特徴を説明できる。
3. 生薬由来の代表的な生物活性物質を化学構造に基づいて分類し、それらの生合成経路を概説できる。(C5 (2) ① 1) (☆)
4. 脂質や糖質に分類される生薬由来の代表的な生物活性物質を挙示し、その作用を説明できる。(C5 (2) ① 2)
5. 芳香族化合物に分類される生薬由来の代表的な生物活性物質を挙示し、その作用を説明できる。(C5 (2) ① 3) (☆)
6. テルペノイド、ステロイドに分類される生薬由来の代表的な生物活性物質を挙示し、その作用を説明できる。(C5 (2) ① 4) (☆)
7. アルカロイドに分類される生薬由来の代表的な生物活性物質を挙示し、その作用を説明できる。(C5 (2) ① 5) (☆)
8. 微生物由来の生物活性物質を化学構造に基づいて分類できる。(C5 (2) ② 1)
9. 微生物由来の代表的な生物活性物質を挙示し、その作用を説明できる。(C5 (2) ② 2)
10. 医薬品として使われている代表的な天然生物活性物質を挙示し、その用途を説明できる。(C5 (2) ④ 1)
11. 天然生物活性物質を基に化学修飾等により開発された代表的な医薬品を挙示し、その用途、リード化合物を説明できる。(C5 (2) ④ 2)
12. 天然物の生合成反応の基礎を理解する。(☆)

月日	曜日	時限	講座(学科)	担当教員	講義内容/到達目標
4/17	月	2	天然物化学講座	藤井 勲 教授	天然物の構造と起源 1. 代表的な天然物をあげ、その構造と起源、有用性などを説明できる。
4/24	月	2	天然物化学講座	藤井 勲 教授	ポリケタイド 1 1. 代表的なポリケタイドをあげ、その構造と特徴などを説明できる。
5/8	月	2	天然物化学講座	藤井 勲 教授	ポリケタイド 2 1. ポリケタイドの基本的な生合成反応を説明できる。
5/15	月	2	天然物化学講座	藤井 勲 教授	ポリケタイド 3 1. 脂肪酸の基本的な生合成反応を説明できる。
5/22	月	2	天然物化学講座	藤井 勲 教授	ポリケタイド 4 1. 代表的なポリケタイドの生合成、構造と生理活性を関連づけて説明することができる。
5/29	月	2	天然物化学講座	藤井 勲 教授	フェニルプロパノイド 1. 代表的なフェニルプロパノイドをあげ、その構造と特徴、生合成などを説明できる。
6/5	月	2	天然物化学講座	藤井 勲 教授	フラボノイド 1. 代表的なフラボノイドをあげ、その構造と特徴、生合成などを説明できる。
6/12	月	2	天然物化学講座	藤井 勲 教授	テルペノイド 1 1. 代表的なテルペノイドをあげ、その構造と特徴などを説明できる。
6/14	水	3	天然物化学講座	藤井 勲 教授	テルペノイド 2 1. テルペノイドの基本的な生合成反応を説明できる。
6/19	月	1	天然物化学講座	藤井 勲 教授	プレ定期試験
6/21	水	3	天然物化学講座	藤井 勲 教授	アルカロイド 1 1. 代表的なアルカロイドをあげ、その構造と特徴などを説明できる。

6/26	月	2	天然物化学講座	藤井 勲 教授	アルカロイド2 1. アルカロイドの基本的な生合成反応を説明できる。
6/28	水	3	天然物化学講座	藤井 勲 教授	その他の天然物 1. その他の代表的な天然由来生理活性物質の構造、起源、生理活性などを説明できる。
7/3	月	2	天然物化学講座	藤井 勲 教授	総合演習

・教科書・参考書等（教：教科書 参：参考書 推：推薦図書）

	書籍名	著者名	発行所	発行年
教	エッセンシャル 天然薬物化学第2版	羽田 紀康 他	医歯薬出版	2017
教	医薬品の構造式	野上 靖純	南江堂	2003

・成績評価方法

小テスト・課題（10%）、プレ定期試験（30%）、定期試験（60%）で評価する。

・特記事項・その他

講義で指示した課題、講義後の復習・予習事項を講義ノートとしてまとめていく。毎回、小テストを実施し、必要に応じて個別に確認・指導を行う。また、プレ定期試験、定期試験については解説講義を実施する。授業に対する事前学修（予習・復習）の時間は最低30分を要する。

# 物理化学1 (分子の性質と電磁波)

責任者・コーディネーター	構造生物薬学講座 野中 孝昌 教授		
担当講座・学科(分野)	構造生物薬学講座		
対象学年	2	区分・時間数	講義 22.5 時間
期 間	前期		
単 位 数	2 単位		

## ・学習方針 (講義概要等)

物理化学は、医薬品および医薬品に関連する全ての物質の物性を中心とする諸性質を理解するための基礎となる学問であり、医薬品の開発から使用に至るまでの全ての段階で常に必要となる重要な知識を与える。物理化学1では、物質を構成する基本単位である原子および分子の性質を理解するための、原子構造、分子構造および分子間相互作用に関する基本を学ぶ。

## ・教育成果 (アウトカム)

原子構造、および分子間相互作用に関する基礎知識を習得し、さらに種々の分子間相互作用について考察することによって、医薬品を含む全ての物質を構成する基本的な単位である原子と分子の物理的および化学的性質を理解する。

(ディプロマ・ポリシー：2,4,7)

## ・到達目標 (SBO)

1. 静電的相互作用について例を挙げて説明できる。
2. 双極子間相互作用について例を挙げて説明できる。
3. ファンデルワールス力と分散力について例を挙げて説明できる。
4. 電荷移動相互作用と疎水性相互作用について例を挙げて説明できる。
5. 水素結合について例を挙げて説明できる。
6. 電磁波の性質および物質との相互作用を説明できる。
7. 分子の回転遷移と振動遷移について概説できる。
8. 分子の電子遷移と放射遷移について説明できる。
9. 電子や核のスピンのみならず、それに基づく核磁気共鳴 (NMR) 法および電子スピン共鳴 (ESR) 法の基礎を理解できる。
10. 核磁気共鳴装置やそれから得られる情報について把握できる。
11. 光の屈折、偏光、および旋光性について説明できる。
12. 光の散乱および干渉について説明できる。
13. 結晶構造と回折現象について説明できる。
14. 結晶の構造と物性の分析法について概説できる。

月日	曜日	時限	講座(学科)	担当教員	講義内容/到達目標
4/6	木	2	構造生物薬学講座	野中 孝昌 教授	原子の構造と静電場、イオン結合 1. 静電的相互作用について例を挙げて説明できる。
4/13	木	2	構造生物薬学講座	野中 孝昌 教授	結合の極性と双極子モーメントの起源、双極子モーメントと分子構造、永久双極子-永久双極子相互作用、イオン-双極子相互作用、双極子-誘起双極子相互作用 1. 分子内にある双極子が沸点のような巨視的性質に及ぼす効果や、双極子が中性分子の物性に及ぼす影響について理解できる。 2. 双極子間相互作用について例を挙げて説明できる。
4/17	月	1	構造生物薬学講座	野中 孝昌 教授	ファンデルワールス力、分散力、レナード-ジョーンズポテンシャル 1. 凝固や液化などの身近な現象に基づき分子間に働く弱い力を理解できる。 2. ファンデルワールス力について説明できる。 3. 分散力について例を挙げて説明できる。
4/24	月	1	構造生物薬学講座	野中 孝昌 教授	電子供与体、電子受容体、電荷移動錯体、金属錯体、配位結合、疎水性相互作用、ミセル、脂質二重層、球状タンパク質 1. 電荷移動相互作用について例を挙げて説明できる。 2. 生体膜の安定化やタンパク質立体構造形成などに疎水性相互作用が重要な役割を果たしていることが理解できる。 3. 疎水性相互作用について例を挙げて説明できる。
4/27	木	2	構造生物薬学講座	野中 孝昌 教授	水素結合、二重らせん、二次構造 1. 水素結合がタンパク質や核酸の内部にもあり、生体分子の立体構造の維持などに重要であることが理解できる。 2. 水素結合について例を挙げて説明できる。
5/8	月	1	構造生物薬学講座	野中 孝昌 教授	電磁波の種類と性質、電磁波の波長と対応する機器分析法、光の吸収と放射、ランベルト-ベールの法則、遷移の

					分類 1. 電磁波の性質および物質との相互作用を説明できる。 2. 電磁波を利用した分析器や臨床診断についての予備知識が得られる。
5/11	木	2	構造生物薬学講座	野中 孝昌 教授	分子の回転エネルギー準位、マイクロ波スペクトル、調和振動子と振動のエネルギー準位、非調和振動子と振動のエネルギー準位、基準振動、赤外吸収スペクトル、特性吸収帯 1. 分子の回転遷移について概説できる。 2. 分子の振動遷移について概説できる。 3. 回転分光法と赤外吸収スペクトル測定法について理解できる。
5/16	火	3	構造生物薬学講座	野中 孝昌 教授	電子スペクトル、自由電子模型と $\pi$ 電子共役系のスペクトル、フランク・コンドン原理、吸収と蛍光の鏡像関係、蛍光とりん光、蛍光状態の検出とその特性、蛍光の消光、りん光と重原子効果 1. 分子の電子遷移と放射遷移について説明できる。 2. 紫外可視スペクトル測定法、および蛍光とりん光について理解できる。
5/18	木	2	構造生物薬学講座	野中 孝昌 教授	スピンとは何か、磁気共鳴の原理、NMR 測定法と装置 1. 電子や核のスピンとそれに基づく核磁気共鳴 (NMR) 法および電子スピン共鳴 (ESR) 法の基礎を理解できる。
5/25	木	2	構造生物薬学講座	野中 孝昌 教授	NMR スペクトルから得られる情報、磁気遮へい効果と化学シフト、スペクトル強度と存在比、スピン-スピン結合、磁気共鳴画像 (MRI) 法 1. 核磁気共鳴装置やそれから得られる情報について把握できる。
6/1	木	2	構造生物薬学講座	野中 孝昌 教授	光の屈折、平面偏光と円偏光、旋光、円二色性 1. 光の屈折、偏光、および旋光性について説明できる。 2. 旋光度測定装置の原理を理解できる。
6/8	木	2	構造生物薬学講座	野中 孝昌 教授	光の散乱、散乱光と分子、光の干渉 1. 光の散乱および干渉について説明で

					きる。 2. ラマン分光法の基礎と原理を理解できる。
6/15	木	2	構造生物薬学講座	野中 孝昌 教授	結晶形の分類、金属結晶、イオン結晶、共有結合結晶、分子結晶、ミラー指数、ブラッグの式 1. 結晶構造と回折現象について説明できる。
6/22	木	2	構造生物薬学講座	野中 孝昌 教授	結晶構造解析、単結晶X線回折、粉末回折法、絶対構造、結晶多形、ガラス転移、熱分析 1. 結晶の構造と物性の分析法について概説できる。
6/30	金	1	構造生物薬学講座	野中 孝昌 教授	総まとめ

・教科書・参考書等（教：教科書 参：参考書 推：推薦図書）

	書籍名	著者名	発行所	発行年
教	スタンダード薬学シリーズ II-2「物理系薬学 I. 物質の物理的性質」	日本薬学会 編	東京化学同人	2015
参	Innovated 物理化学大義：事象と理論の融合	青木 宏光、長田 俊治、橋本 直文、三輪 嘉尚	京都廣川書店	2009
参	プライマリー薬学シリーズ 2 「薬学の基礎としての物理学」	日本薬学会 編	東京化学同人	2013
参	フレンドリー「基礎物理化学演習」	田中 潔、荒井 貞夫	三共出版	2013
参	スタンダード薬学シリーズ 2 「物理系薬学IV. 演習編」	日本薬学会 編	東京化学同人	2008
参	大学新入生のためのリメディアル数学	中野 友裕	森北出版	2009
参	わかりやすい薬学系の数学演習	小林 賢、熊倉 隆二 編	講談社	2016
参	プライマリー薬学シリーズ 5 「薬学の基礎としての数学・統計学」	日本薬学会 編	東京化学同人	2012
参	薬学生のための数学基礎講座	山下 晃代	評言社	2006

参	薬学生のための 計算実践トレーニング帳: OSCE 対策は、まずはこの 1 冊から	前田 初男、門林 宗男、八野 芳巳、濱口 常男、室 親明	化学同人	2009
参	優しく学べる薬学系のための微分積分	藤田 博	ムイスリ出版	2007

・ 成績評価方法

予習テスト（7.5%）、復習テスト（7.5%）、および定期試験（85%）とで総合的に評価する。

・ 特記事項・その他

授業に対する事前学修（予習・復習）の時間は最低 30 分を要する。なお、予習すべき項目（教科書の内容に関する選択問題と計算問題等）と復習すべき項目（教科書の内容に関する選択問題と計算問題等）およびその期限は、Moodle 上に詳細に提示する。

毎回の予習テストの最後には、「予習を行って疑問に感じたことと、講義に臨むにあたって特に何を学びたいか」を記入する欄を設けている。また、毎回の復習テストの最後には、「予習時に生じた疑問をどのようにして解決したのか、解決しなかった疑問、および新たに生じた疑問」を記入する欄を設けている。これらの欄への書き込みに対しては概ね 24 時間以内に返信するので、積極的に記入することを期待する。また、これらの欄に、講義に対する要望、あるいは気になる点などを書き込んでもかまわない。なお、これらの欄への書き込みと返信は、氏名を伏せて過年度分と併せて随時公開される。

・ 授業に使用する機器・器具と使用目的

使用区分	機器・器具の名称	台数	使用目的
講義	パソコン（アップル、MD232J/A）	1	スライド投影

# 分析化学 1

責任者・コーディネーター	分子生物薬学講座 藤本 康之 准教授		
担当講座・学科(分野)	分子生物薬学講座		
担当教員	藤本 康之 准教授		
対象学年	2	区分・時間数	講義 16.5 時間
期間	前期		
単位数	1 単位		

## ・学習方針（講義概要等）

医薬品や生体成分、環境物質を、その性質に基づいて分析するために必要な基礎的事項を原理から学ぶ。分析科学入門で扱った水溶液中での物質の各種の化学平衡（酸塩基平衡、酸化還元平衡、キレート平衡）を基礎知識とし、試料中に存在する物質の定性・定量法を含む各種の滴定手法を学び理解する。

## ・教育成果（アウトカム）

分析法のバリデーションを学び、個々のパラメーターが理解できるようになる。水溶液中の各種の化学平衡の知識を基盤とし、試料中に存在する物質を定量するための各種の滴定手法（中和滴定、非水滴定、酸化還元滴定、キレート滴定、沈殿滴定）を学ぶことを通して、原理と応用法が理解できるようになる。分配やイオン交換、無機イオンの定性反応を学び、化学物質の物理的・化学的性質の理解が深まる。  
(ディプロマ・ポリシー：2, 7)

## ・到達目標（SBO）

1. 医薬品分析法のバリデーションについて説明できる。
2. 中和滴定の原理、操作法および応用例を説明できる。
3. 非水滴定の原理、操作法および応用例を説明できる。
4. 酸化還元滴定の原理、操作法および応用例を説明できる。
5. キレート滴定の原理、操作法および応用例を説明できる。
6. 沈殿滴定の原理、操作法および応用例を説明できる。
7. 分配平衡、イオン交換について説明できる。
8. 代表的な無機イオンの定性反応を説明できる。
9. 電気滴定について説明できる（☆）。

## ・講義日程

(矢) 東 102 1-B 講義室

月日	曜日	時限	講座(学科)	担当教員	講義内容/到達目標
4/5	水	2	分子生物薬学講座	前田 正知非常勤講師	分析化学の基礎

4/5	水	4	分子生物薬学講座	前田 正知非常勤講師	酸・塩基と中和滴定 1. 中和滴定の原理、操作法および応用例を説明できる。
4/6	木	1	分子生物薬学講座	前田 正知非常勤講師	非水滴定 1. 非水滴定の原理、操作法および応用例を説明できる。
4/6	木	3	分子生物薬学講座	前田 正知非常勤講師	問題演習 1. 問題演習によって講義内容の理解を促す。
4/13	木	1	分子生物薬学講座	藤本 康之 准教授	キレート滴定 1. キレート滴定の原理、操作法および応用例を説明できる。
4/27	木	1	分子生物薬学講座	藤本 康之 准教授	酸化還元滴定 1. 酸化還元滴定の原理、操作法および応用例を説明できる。
5/11	木	1	分子生物薬学講座	藤本 康之 准教授	沈殿滴定 1. 沈殿滴定の原理、操作法および応用例を説明できる。
5/25	木	1	分子生物薬学講座	藤本 康之 准教授	問題演習 1. 問題演習によって講義内容の理解を促す。
6/22	木	1	分子生物薬学講座	藤本 康之 准教授	分配とイオン交換 1. 分配平衡、イオン交換について説明できる。
6/29	木	1	分子生物薬学講座	藤本 康之 准教授	無機イオンの定性反応 1. 代表的な無機イオンの定性反応を説明できる。
7/3	月	1	分子生物薬学講座	藤本 康之 准教授	電気滴定 1. 電気滴定について説明できる。

・教科書・参考書等（教：教科書 参：参考書 推：推薦図書）

	書籍名	著者名	発行所	発行年
教	コンパス分析化学	安井 裕之 編	南江堂	2013
教	分析化学プラクティス（第2版）	安井 裕之、吉川 豊 編	京都広川書店	2011
参	スタンダード薬学シリーズⅡ 2 物理系薬学Ⅱ. 化学物質の分析	安井 裕之 編	南江堂	2015

・ 成績評価方法

定期試験（100%）によって評価する。

・ 特記事項・その他

・ 授業に対する事前学修として、教科書の該当箇所に目を通しておくこと。予習の時間は30分程度を目安とする。

・ 1年次の「分析科学入門」で扱った関連領域を復習しておく。

・ 毎回配布する講義資料の「確認問題」や最後に示す「本日のまとめ」をもとに復習を行なう。復習には予習以上に十分な時間と努力を要する（内容が理解できるまで取り組むこと）。

・ 毎回配布する講義資料の「練習問題」に取り組む、全体の内容の理解を深める。

・ 確認問題、練習問題等については、可能な範囲で講義時に解説し、残りは解答を開示している（講義資料の末尾等に記載、または掲示）。

・ 内容への理解を促す目的で、講義の進行に応じて「問題演習」を2コマ分設定しており、問題演習への取組、問題解法の解説を行う他、講義内容への疑問点等についてフィードバックを行う。

・ 授業に使用する機器・器具と使用目的

使用区分	機器・器具の名称	台数	使用目的
講義	書画カメラ・DVD プレーヤーセット（エルモ、東芝、他）	1	講義資料の提示
講義	ノート型パソコン	1	資料作成、講義プレゼン用

## 有機薬化学 1（炭素-炭素多重結合の化学）

責任者・コーディネーター	有機合成化学講座 河野 富一 教授		
担当講座・学科(分野)	有機合成化学講座		
対象学年	2	区分・時間数	講義 21 時間
期 間	前期		
単 位 数	1 単位		

### ・学習方針（講義概要等）

薬化学入門で学んだ有機化学の基礎を踏まえて、本講義では、炭素-炭素多重結合が織りなす多様な有機化合物の化学を学習する。具体的には、アルケン、アルキンおよび芳香族化合物の命名法、構造、性質および反応について学ぶ。この科目は、3年次で履修する「創薬化学」および「生体分子化学」、4年次で履修する「実践医薬化学」を理解するための基盤科目である。

### ・教育成果（アウトカム）

不飽和炭素-炭素結合を有する化合物の命名法、構造、性質、反応および合成を学ぶことで、医薬品の基本骨格となる脂肪族および芳香族化合物の基本的事項を理解できるようになる。  
(ディプロマ・ポリシー：2,7)

### ・到達目標（SBO）

1. 基本的な有機反応（置換、付加、脱離）の特徴を理解し、分類できる。
2. 炭素原子を含む反応中間体（カルボカチオン、カルボアニオン、ラジカル）の構造と性質を説明できる。
3. 反応の過程を、エネルギー図を用いて説明できる。
4. 基本的な有機反応機構を、電子の動きを示す矢印を用いて表すことができる。
5. 炭素-炭素二重結合の立体異性（cis,trans ならびに EZ 異性）について説明できる。
6. アルケンへの代表的な付加反応を列挙し、その特徴を説明できる。
7. アルケンの代表的な酸化・還元反応を列挙し、その特徴を説明できる。
8. アルキンの代表的な反応を列挙し、その特徴を説明できる。
9. 代表的な芳香族化合物の性質と反応性を説明できる。
10. 芳香族性の概念を説明できる。
11. 代表的な芳香族化合物の求電子置換反応の反応性、配向性、置換基の効果について説明できる。
12. 芳香族化合物の求核置換反応の反応性、配向性、置換基の効果について説明できる。（☆）
13. 共役化合物の物性と反応性を説明できる。（☆）
14. 転位反応の特徴を述べることができる。（☆）

月日	曜日	時限	講座(学科)	担当教員	講義内容/到達目標
4/7	金	1	有機合成化学講座	河野 富一 教授	有機化合物の反応 1 1. 基本的な有機反応 (置換、付加、脱離) の特徴を理解し、分類できる。 2. 反応の過程を、エネルギー図を用いて説明できる。 3. 転位反応の特徴を述べることができる。(☆)
4/11	火	2	有機合成化学講座	河野 富一 教授	有機化合物の反応 2 1. 基本的な有機反応機構を、電子の動きを示す矢印を用いて表すことができる。 2. 炭素原子を含む反応中間体 (カルボカチオン、カルボアニオン、ラジカル) の構造と性質を説明できる。
4/18	火	2	有機合成化学講座	河野 富一 教授	不飽和炭化水素とは 1. 炭素-炭素二重結合の立体異性 (cis,trans ならびに E,Z 異性) について説明できる。
4/25	火	2	有機合成化学講座	河野 富一 教授	アルケンの性質と反応 1 1. アルケンへの代表的な付加反応を列挙し、その特徴を説明できる。
5/2	火	2	有機合成化学講座	河野 富一 教授	アルケンの性質と反応 2 1. アルケンへの代表的な付加反応を列挙し、その特徴を説明できる。 2. アルケンの代表的な酸化・還元反応を列挙し、その特徴を説明できる。
5/9	火	2	有機合成化学講座	河野 富一 教授	共役ジエンの反応 1. 共役化合物の物性と反応性を説明できる。(☆)
5/16	火	2	有機合成化学講座	河野 富一 教授	アルキンの反応と合成 1. アルキンの代表的な反応を列挙し、その特徴を説明できる。
5/23	火	2	有機合成化学講座	河野 富一 教授	これまでの復習・まとめ
5/30	火	2	有機合成化学講座	河野 富一 教授	芳香族化合物とは 1. 代表的な芳香族化合物の性質と反応性を説明できる。

6/6	火	2	有機合成化学講座	河野 富一 教授	芳香族性 1. 芳香族性の概念を説明できる。
6/13	火	2	有機合成化学講座	河野 富一 教授	芳香族化合物の求電子置換反応 1. 代表的な芳香族化合物の求電子置換反応の反応性について説明できる。
6/20	火	2	有機合成化学講座	河野 富一 教授	芳香族化合物の求電子置換反応における配向性と置換基効果 1. 代表的な芳香族化合物の求電子置換反応の配向性、置換基の効果について説明できる。
6/27	火	2	有機合成化学講座	河野 富一 教授	芳香族化合物の求核置換反応 1. 芳香族化合物の求核置換反応の反応性、配向性、置換基の効果について説明できる。(☆)
7/4	火	2	有機合成化学講座	河野 富一 教授	有機薬化学1のまとめ

・教科書・参考書等（教：教科書 参：参考書 推：推薦図書）

	書籍名	著者名	発行所	発行年
教	ベーシック薬学教科書シリーズ5 有機化学（第2版）	夏苺 英昭、高橋 秀依 編	化学同人	2016
教	「有機化学」ワークブック	奥山 格 著	丸善出版	2009
教	大学生のための有機反応問題集	山口 泰史 著	三共出版	2011
参	困ったときの有機化学	D.R.クライン 著、 竹内 敬人・山口 和夫 訳	化学同人	2009
参	ブルース有機化学（第7版）上	Paula Y. Bruice 著	化学同人	2014
参	ブルース有機化学（第7版）下	Paula Y. Bruice 著	化学同人	2014
参	ブルース有機化学問題の解き方 第7版（英語版）	Paula Y. Bruice 著	化学同人	2014
参	スミス基礎有機化学（第3版）上	Janice Gorzynski Smith 著	化学同人	2012
参	スミス基礎有機化学（第3版）下	Janice Gorzynski Smith 著	化学同人	2013

参	スミス基礎有機化学問題の解き方 第3版 (英語版)	Janice Gorzynski Smith 著	化学同人	2014
---	---------------------------	--------------------------	------	------

・ 成績評価方法

定期試験 (約 80%)、レポート内容及び自主的取り組み (合わせて約 20%) をもとに総合的に評価する。

・ 特記事項・その他

授業に対する事前学修 (予習・復習) の時間は最低 30 分を要する。詳細な予習・復習の方法を初回講義時に説明する。

講義内容の理解度を確認するためにレポート等の課題提出を求めることがある。提出された課題については採点後に返却し、次回講義時にフィードバックするか、moodle の講義サイトに解説等をアップする。

課題以外の自己学習についても、その内容に応じて加点する (最大 8%) ので、積極的に取り組んでほしい。

・ 授業に使用する機器・器具と使用目的

使用区分	機器・器具の名称	台数	使用目的
講義	パソコン	1	スライド投影のため

# 機能形態学 1

責任者・コーディネーター	神経科学講座 駒野 宏人 教授 神経科学講座 鄒 鷗 特任講師		
担当講座・学科(分野)	神経科学講座		
対象学年	2	区分・時間数	講義 13.5 時間
期 間	前期		
単 位 数	1 単位		

・学習方針（講義概要等）

機能形態学では、薬理作用を理解する上で必要な薬物の標的となる生体の形態と機能（しくみと働き）に関わる基礎知識を習得する。これにより、薬理学、薬物治療学、医療薬学への学習基盤を確立し、臨床における疾病に対する薬物治療法の基礎を作る。

・教育成果（アウトカム）

機能形態学 1 では、神経系、内分泌系、循環器系、呼吸器系、消化器系の形態と機能を学ぶことで、薬理学、薬物治療学、医療薬学への学習基盤を確立する。

（ディプロマ・ポリシー：2,4）

・到達目標（SBO）

1. 神経細胞の構造と機能が説明できる。
2. 代表的な神経伝達物質を列挙し、その生理活性を説明できる。
3. 神経系の興奮と伝導の調節機構を説明できる。
4. シナプス伝達の調節機構を説明できる。
5. 脳の構造と機能、脳を構成している細胞について説明できる。
6. 代表的なホルモンやオータイコイドを挙げ、その産生臓器および生理活性を説明できる。
7. 消化器系の形態と消化・吸収・代謝機構を理解し、概要が説明できる。
8. 呼吸器系を構成している気管、気管支、肺、並びに呼吸筋の構造と呼吸運動の生理を理解し概要が説明できる。
9. 心臓と血管系の構造と機能の概要が説明できる。

・講義日程

（矢）東 102 1-B 講義室

月日	曜日	時限	講座(学科)	担当教員	講義内容/到達目標
4/4	火	4	神経科学講座	駒野 宏人 教授	<ul style="list-style-type: none"> <li>・機能形態学 1 の講義概要の説明および中枢神経系</li> <li>・末梢神経系の器官の構造と機能について</li> <li>1. 神経細胞の構造と機能が説明できる。</li> </ul>

					2. 代表的な神経伝達物質を列挙し、その生理活性を説明できる。
4/11	火	4	神経科学講座	駒野 宏人 教授	・神経系の興奮と伝導およびシナプス伝達について 1. 神経系の興奮と伝導の調節機構を説明できる。 2. シナプス伝達の調節機構を説明できる。
4/24	月	3	神経科学講座	駒野 宏人 教授	・脳の構造と機能について 1. 脳の構造と機能、脳を構成している細胞について説明できる。
4/25	火	4	神経科学講座	駒野 宏人 教授	・内分泌系による生体の調節機構 1. 代表的なホルモンやオータイコイドを挙げ、その産生臓器および生理活性を説明できる。
5/2	火	4	神経科学講座	駒野 宏人 教授	・内分泌系による生体の調節機構 1. 代表的なホルモンやオータイコイドを挙げ、その産生臓器および生理活性を説明できる。
5/8	月	3	神経科学講座	鄒 鷗 特任講師	・消化器系：胃・小腸・大腸の構造と機能 1. 胃・小腸・大腸の形態と消化・吸収・代謝機構を理解し、概要が説明できる。
5/9	火	4	神経科学講座	鄒 鷗 特任講師	・消化器系：肝臓・膵臓の構造と機能 1. 肝臓・膵臓の形態と消化・吸収・代謝機構を理解し、概要が説明できる。
5/15	月	3	神経科学講座	藤田 融 助教	・呼吸器系：気管・気管支・肺の構造と機能 1. 呼吸器系を構成している気管、気管支、肺、並びに呼吸筋の構造と呼吸運動の生理を理解し、概要が説明できる。
5/16	火	4	神経科学講座	鄒 鷗 特任講師	・循環器系：心臓の構造と機能 1. 心筋と血管系の構造と機能の概要が説明できる。心電図と心筋収縮の関連を理解し、概要が説明できる。

・教科書・参考書等（教：教科書 参：参考書 推：推薦図書）

	書籍名	著者名	発行所	発行年
教	機能形態学	櫻田 忍、櫻田 司	南江堂	2013
教	ぜんぶわかる人体解剖図	坂井 建雄、橋本 尚詞	成美堂	2015

・ 成績評価方法

中間試験（10%）、定期試験（90%）で評価する。

・ 特記事項・その他

授業に対する事前学修（予習・復習）の時間は最低 30 分を要する。  
シラバスを参考にして、該当する内容を教科書で予習しておくこと。また、講義で用いたプリントおよび教科書の該当する箇所は復習しておくこと。  
中間テストに関しては、その都度返却して解説を行う。  
講義では、時々、2人～4人程度のグループになり、講義内容に関して、お互いに「質問をする。」「傾聴する。」「相手の答えに対して承認する。」というコーチング的な関わりをし、学習内容の理解を深めるワークを実施する(全体の 20%程度)。  
また、時々マインドマップという方法を使い、講義内容の相互関係を理解する(☆)。

・ 授業に使用する機器・器具と使用目的

使用区分	機器・器具の名称	台数	使用目的
講義	パソコン	1	コンピューターで作成した講義資料を講義室のプロジェクターで映写し、講義に使用する。

## 機能形態学2

責任者・コーディネーター	神経科学講座 鄒 鶴 特任講師		
担当講座・学科(分野)	神経科学講座		
対象学年	2	区分・時間数	講義 13.5 時間
期 間	前期		
単 位 数	1 単位		

### ・学習方針（講義概要等）

機能形態学では、薬理作用を理解する上で必要な薬物の標的となる生体の形態と機能（しくみと働き）に関わる基礎知識を習得する。これにより、薬理学、薬物治療学、医療薬学への学習基盤を確立し、臨床における疾病に対する薬物治療法の基礎を作る。機能形態学2では、血液・リンパ系、泌尿器系、内分泌系、生殖系、感覚器系、筋肉・骨格系の形態と機能を学ぶ。

### ・教育成果（アウトカム）

薬物が作用する生体のしくみ（形態）と働き（生理機能）を十分に理解することで、種々の疾病の病態や体内における薬物の作用を学習するための基礎的知識を修得できる。

（ディプロマ・ポリシー：2,4）

### ・到達目標（SBO）

1. 血液系の構造と機能、リンパ系の構造と機能を理解し、説明できる。
2. 泌尿器系の形態と尿生成機構を理解し、説明できる。
3. 生殖器官を含む内分泌器官の形態とホルモンの合成・分泌、および作用を理解し、説明できる。
4. 感覚器系の構造と機能を理解し、説明できる。
5. 筋肉系構造と機能、骨格系の構造と機能を理解し、説明できる。

### ・講義日程

（矢）東 102 1-B 講義室

月日	曜日	時限	講座(学科)	担当教員	講義内容/到達目標
5/29	月	3	神経科学講座	藤田 融 助教	・血液・リンパ系の構造と機能 1. 血液系の構造と機能、造血機構、リンパ系の構造と機能を理解し、説明できる。
5/30	火	4	神経科学講座	藤田 融 助教	・血液・リンパ系の構造と機能 1. 血液系の構造と機能、造血機構、リンパ系の構造と機能を理解し、説明できる。

6/5	月	3	神経科学講座	鄒 鷗 特任講師	・泌尿器系の構造と機能 1. 泌尿器系器官の形態と尿生成機構を理解し、説明できる。
6/6	火	4	神経科学講座	鄒 鷗 特任講師	・泌尿器系の構造と機能 1. 泌尿器系器官の形態と尿生成機構を理解し、説明できる。
6/12	月	3	神経科学講座	鄒 鷗 特任講師	・内分泌系器官の構造と機能 1. 甲状腺、副腎の形態とホルモンの合成・分泌、および作用を理解し、説明できる。
6/13	火	4	神経科学講座	鄒 鷗 特任講師	・生殖系の構造と機能 1. 生殖系器官の構造と機能、および生殖系ホルモンの作用を理解し、説明できる。
6/19	月	3	神経科学講座	鄒 鷗 特任講師	・感覚器系の構造と機能 1. 眼球、聴覚器の構造と機能を理解し、説明できる。
6/20	火	4	神経科学講座	鄒 鷗 特任講師	・感覚器系の構造と機能 1. 皮膚の構造と機能、体性感覚のしくみを理解し、説明できる。
6/26	月	3	神経科学講座	鄒 鷗 特任講師	・筋肉・骨格系の構造と機能 1. 筋肉の構造・収縮機構、骨格系の構造と機能を理解し、説明できる。

・教科書・参考書等（教：教科書 参：参考書 推：推薦図書）

	書籍名	著者名	発行所	発行年
教	機能形態学	櫻田 忍、櫻田 司	南江堂	2013
教	ぜんぶわかる人体解剖図	坂井 建雄、橋本 尚詞	成美堂	2015

・成績評価方法

定期試験（90%）、レポート（10%）を総合的に評価する。

・特記事項・その他

予習・復習

シラバスを参考にして教科書を予習しておくこと。講義で用いたプリントおよび教科書を用いて復習しておくこと。授業に対する事前学修（予習・復習）の時間は最低30分を要する。以下のポイントを重点的に予習すること。

1. 血球の分類と機能

2. 腎臓の構造と機能
3. 排卵周期のホルモン調節
4. 眼球の構造と機能
5. 中耳と内耳の構造と機能
6. 皮膚の構造および感覚機能
7. 筋肉の構造と収縮機構
8. 骨の構造とカルシウム代謝

レポート等の課題に対するフィードバック  
 授業では毎回レポートの提出が必要である。チェックして返却し、解説を行う。

・ 授業に使用する機器・器具と使用目的

使用区分	機器・器具の名称	台数	使用目的
講義	パソコン	1	コンピューターで作成した講義資料を講義室のプロジェクターで映写し、講義に使用する。

# 細胞生物学

責任者・コーディネーター	薬学教育学科 奈良場 博昭 教授		
担当講座・学科(分野)	薬学教育学科		
対象学年	2	区分・時間数	講義 18時間
期間	前期		
単位数	1単位		

## ・学習方針（講義概要等）

生体を構成する最小の単位である細胞の構造、機能、運命を理解することは、生命科学を学修するものにとって重要である。本科目は、1年生の薬学生物1、2、3で学んだ事項を発展的に理解し、同学年及び上位学年で勉強する生化学、解剖学、薬理学、薬物治療及び医療薬学関連科目などを学修するための基礎知識を形成することを目的とする。

## ・教育成果（アウトカム）

細胞内小器官、細胞骨格、そして外界と細胞を隔てる細胞膜の構造と機能を学ぶことにより、細胞の自律的な営みを理解出来るようになる。また、細胞生物学の概念から、遺伝子の構造、複製、翻訳、転写を学ぶことにより、生命の基本を成す機構を理解出来るようになる。更に、細胞内情報伝達及び細胞間コミュニケーションの仕組みを学ぶことにより、細胞の機能を組織、臓器における役割へと発展的に理解できるようになる。

(ディプロマ・ポリシー：7,8)

## ・到達目標（SBO）

1. 細胞小器官（核、ミトコンドリア、小胞体、リソソーム、ゴルジ体、ペルオキシソームなど）やリボソームの構造と機能を説明できる。
2. 細胞骨格の構造と機能を説明できる。
3. 細胞膜を構成する代表的な生体分子を列挙し、その機能を分子レベルで説明できる。
4. エンドサイトーシスとエキソサイトーシスについて説明できる。
5. タンパク質の翻訳後の成熟過程（細胞小器官間の輸送や翻訳後修飾）について説明できる。
6. タンパク質の細胞内での分解について説明できる。
7. 膜輸送体の種類、構造、機能を説明できる。
8. ヌクレオチドと核酸（DNA RNA）の種類、構造、性質を説明できる。
9. 遺伝情報の保存と発現の流れを説明できる。
10. DNA、遺伝子、染色体、ゲノムとは何かを説明できる。
11. 染色体の構造（ヌクレオソーム、クロマチン、セントロメア、テロメアなど）を説明できる。
12. 遺伝子の構造（プロモーター、エンハンサー、エキソン、イントロンなど）を説明できる。
13. RNAの種類(hnRNA、mRNA、rRNA、tRNAなど)と機能について説明できる。
14. DNAの複製の過程について説明できる。
15. DNAからRNAへの転写の過程について説明できる。
16. エピジェネティックな転写制御について説明できる。
17. 転写因子による転写制御について説明できる。

18. RNA のプロセッシング（キャップ構造、スプライシング、snRNP、ポリ A 鎖など）について説明できる。
19. RNA からタンパク質への翻訳の過程について説明できる。
20. 細胞膜チャンネル内蔵型受容体を介する細胞内情報伝達について説明できる。
21. 細胞膜受容体から G タンパク系を介する細胞内情報伝達について説明できる。
22. 細胞膜受容体タンパク質などのリン酸化を介する細胞内情報伝達について説明できる。
23. 細胞内情報伝達におけるセカンドメッセンジャーについて説明できる。
24. 細胞内（核内）受容体を介する細胞内情報伝達について説明できる。
25. 細胞膜受容体および細胞内(核内)受容体の代表的な内因性リガンドの構造と性質について概説できる。
26. 細胞間コミュニケーションにおける情報伝達様式を説明できる。
27. 細胞間の接着構造、主な細胞接着分子の種類と特徴を説明できる。
28. 主な細胞外マトリックス分子の種類と特徴を説明できる。
29. 細胞周期について説明できる。
30. 体細胞と生殖細胞の細胞分裂について説明できる。
31. 細胞死（アポトーシスとネクローシス）について説明できる。
32. 遺伝子と遺伝のしくみについて概説できる。
33. 遺伝子多型について概説できる。
34. 代表的な遺伝疾患を概説できる。

・ 講義日程

(矢) 東 102 1-B 講義室

月日	曜日	時限	講座(学科)	担当教員	講義内容/到達目標
4/4	火	1	薬学教育学科	奈良場 博昭 教授	細胞内小器官と細胞骨格 1. 細胞小器官（核、ミトコンドリア、小胞体、リソソーム、ゴルジ体、ペルオキシソームなど）やリボソームの構造と機能を説明できる。 2. 細胞骨格の構造と機能を説明できる。
4/11	火	1	薬学教育学科	奈良場 博昭 教授	細胞膜と細胞内外輸送 1. 細胞膜を構成する代表的な生体分子を列挙し、その機能を分子レベルで説明できる。 2. エンドサイトーシスとエキソサイトーシスについて説明できる。 3. タンパク質の翻訳後の成熟過程（細胞小器官間の輸送や翻訳後修飾）について説明できる。 4. タンパク質の細胞内での分解について説明できる。 5. 膜輸送体の種類、構造、機能を説明できる。
4/18	火	1	薬学教育学科	奈良場 博昭 教授	遺伝子の細胞生物学 1 1. ヌクレオチドと核酸（DNA RNA）の種類、構造、性質を説明できる。 2. 遺伝情報の保存と発現の流れを説明

					<p>できる。</p> <p>3. DNA、遺伝子、染色体、ゲノムとは何かを説明できる。</p>
4/25	火	1	薬学教育学科	奈良場 博昭 教授	<p>遺伝子の細胞生物学 2</p> <p>1. 染色体の構造（ヌクレオソーム、クロマチン、セントロメア、テロメアなど）を説明できる。</p> <p>2. 遺伝子の構造（プロモーター、エンハンサー、エキソン、イントロンなど）を説明できる。</p> <p>3. RNA の種類(hnRNA、mRNA、rRNA、tRNA など)と機能について説明できる。</p> <p>4. DNA の複製の過程について説明できる。</p>
5/2	火	1	薬学教育学科	奈良場 博昭 教授	<p>遺伝子の細胞生物学 3</p> <p>DNA から RNA への転写の過程について説明できる。</p> <p>1. エピジェネティックな転写制御について説明できる。</p> <p>2. 転写因子による転写制御について説明できる。</p> <p>3. RNA のプロセッシング（キャップ構造、スプライシング、snRNP、ポリ A 鎖など）について説明できる。</p> <p>4. RNA からタンパク質への翻訳の過程について説明できる。</p>
5/9	火	1	薬学教育学科	奈良場 博昭 教授	<p>細胞内情報伝達 1</p> <p>1. 細胞膜チャネル内蔵型受容体を介する細胞内情報伝達について説明できる。</p> <p>2. 細胞膜受容体から G タンパク系を介する細胞内情報伝達について説明できる。</p> <p>3. 細胞膜受容体タンパク質などのリン酸化を介する細胞内情報伝達について説明できる。</p>
5/16	火	1	薬学教育学科	奈良場 博昭 教授	中間テスト
5/23	火	1	薬学教育学科	奈良場 博昭 教授	<p>細胞内情報伝達 2</p> <p>1. 細胞内情報伝達におけるセカンドメッセンジャーについて説明できる。</p> <p>2. 細胞内（核内）受容体を介する細胞内情報伝達について説明できる。</p> <p>3. 細胞膜受容体および細胞内(核内)受</p>

					容体の代表的な内因性リガンドの構造と性質について概説できる。
5/30	火	1	薬学教育学科	奈良場 博昭 教授	細胞間コミュニケーション 1 1. 細胞間コミュニケーションにおける情報伝達様式を説明できる。
6/6	火	1	薬学教育学科	奈良場 博昭 教授	細胞間コミュニケーション 2 1. 細胞間の接着構造、主な細胞接着分子の種類と特徴を説明できる。 2. 主な細胞外マトリックス分子の種類と特徴を説明できる。
6/13	火	1	薬学教育学科	奈良場 博昭 教授	細胞の運命 1. 細胞周期について説明できる。 2. 体細胞と生殖細胞の細胞分裂について説明できる。 3. 細胞死（アポトーシスとネクローシス）について説明できる。
6/20	火	1	薬学教育学科	奈良場 博昭 教授	遺伝の仕組み 1. 遺伝子と遺伝のしくみについて概説できる。 2. 遺伝子多型について概説できる。 3. 代表的な遺伝疾患を概説できる。

・教科書・参考書等（教：教科書 参：参考書 推：推薦図書）

	書籍名	著者名	発行所	発行年
参	細胞生物学	永田 和宏 他	東京化学同人	2006
参	エッセンシャル細胞生物学 原書第4版	中村 桂子、松原 謙一 監訳	南江堂	2016
参	細胞の分子生物学 第5版	中村 桂子、松原 謙一 監訳	ニュートンプレス	2010

・成績評価方法

成績は、中間テスト（20%）、定期試験（80%）で判定する。  
各回の小テストや演習は、形成的評価に活用する。

・特記事項・その他

・予習復習のポイント  
復習として前回のプリントを確認して、毎回実施するテストを再度解くこと。予習に関しては、必要に応じて授業中に指示する。これらの学修には、最低 30 分を要する。

・試験や課題に対するフィードバック

中間テストは、個人カルテを作成して返却する。各自の苦手な部分、学修が不十分であった部分を確認すること。確認テストは、毎回の授業で実施する。この結果は、授業内容に反映させ、理解度が不十分な部分を中心に補足説明を行う。

・授業に使用する機器・器具と使用目的

使用区分	機器・器具の名称	台数	使用目的
講義	パソコン（東芝、RX/T9E）	1	スライド投影のため

# 生化学1 (タンパク質科学)

責任者・コーディネーター	機能生化学講座 中西 真弓 教授		
担当講座・学科(分野)	機能生化学講座		
対象学年	2	区分・時間数	講義 16.5 時間
期 間	前期		
単 位 数	1 単位		

## ・学習方針 (講義概要等)

医薬品の標的の多くはタンパク質からなる酵素や受容体である。そこで、本講義では、薬学生物2で基本構造と性質を学んだ生体分子のうち、特にタンパク質とアミノ酸に焦点を当て、高次構造と多様な機能、翻訳後修飾を含めた活性調節機構、分析方法について講述する。また、酵素としてはたらく、反応速度論、補酵素や微量金属の役割を学ぶ。タンパク質の構造と機能を理解した上で、医薬品が酵素や受容体に作用するメカニズムについて学習する。本講義では、薬理学や生体分子化学を理解するための知識基盤の形成を目指す。

## ・教育成果 (アウトカム)

受容体と酵素を含むタンパク質の多様な機能と作動機構、活性調節機構、酵素反応速度論、補酵素や微量金属の役割を学ぶことにより、人体の成り立ちと多くの生命活動について、タンパク質の例をあげて分子レベルで説明できるようになる。さらに、受容体や酵素に作用する物質について学ぶことにより、医薬品が効果を発揮する分子メカニズムを概説できるようになる。

(ディプロマ・ポリシー：2, 4, 7)

## ・到達目標 (SBO)

1. アミノ酸を列挙し、その構造に基づいて性質を説明できる。
2. アミノ酸を前駆体とした生理活性物質 (アミン、NO など) を列挙し、生成反応や化学的性質などを説明できる。(☆)
3. タンパク質の構造 (一次、二次、三次、四次構造) とそれを規定する化学結合、相互作用を説明できる。
4. 高次構造の異常が特徴的な疾患を列挙できる。(☆)
5. タンパク質の代表的な二次構造 (モチーフ) や機能領域 (ドメイン) を説明できる。(☆)
6. 多彩な機能をもつタンパク質 (酵素、受容体、シグナル分子、膜輸送体、運搬・輸送タンパク質、貯蔵タンパク質、細胞骨格、構造タンパク質、接着タンパク質、防御タンパク質、調節タンパク質) を列挙し 概説できる。
7. 主な細胞外マトリックス分子の構造と機能を分子レベルで説明できる。(☆)
8. 低分子内因性リガンド誘導体が医薬品として用いられている理由を説明できる。
9. タンパク質の翻訳後の成熟過程 (細胞小器官間の輸送や翻訳後修飾) と細胞内での分解について説明できる。
10. クロマトグラフィーや電気泳動など、タンパク質の分離、精製と分子量の測定法を説明できる。
11. タンパク質のアミノ酸配列決定方法を説明できる。(☆)
12. 化学反応過程のエネルギー図を用いて、酵素反応の特性を説明できる。

13. 代表的な補酵素（ビタミンなど）や微量必須元素の種類、構造、役割を説明できる。
14. 不可逆的酵素阻害薬の作用を酵素の反応機構に基づいて説明できる。
15. 基質アナログが競合阻害剤となることを酵素の反応機構に基づいて説明できる。
16. 阻害剤がある場合とない場合で酵素反応の速度論を説明できる。
17. 代表的な酵素活性調節機構を説明できる。
18. 酵素の局在について、細胞の構造と関連づけて説明できる。（☆）

・ 講義日程

（矢）東 102 1-B 講義室

月日	曜日	時限	講座(学科)	担当教員	講義内容/到達目標
4/6	木	4	機能生化学講座	中西 真弓 教授	生化学 1 の概要、アミノ酸とタンパク質の構造と機能 1（ペプチドホルモン、高次構造の異常と疾患） 1. アミノ酸とタンパク質の性質と構造を説明できる。 2. ペプチドホルモンの構造と機能を説明できる。 3. 高次構造の異常が特徴的な疾患を列挙できる。
4/13	木	4	機能生化学講座	中西 真弓 教授	アミノ酸の性質と構造 2（翻訳後修飾、輸送タンパク質） 1. アミノ酸の性質と構造を説明できる。 2. タンパク質の翻訳後修飾と細胞内での分解を説明できる。 3. 輸送タンパク質の構造と機能を説明できる。
4/19	水	4	機能生化学講座	中西 真弓 教授	アミノ酸の性質と構造 3（受容体、定量方法） 1. アミノ酸の性質と構造を説明できる。 2. 受容体の機能を説明できる。内在性リガンド誘導体が医薬品になり得ることを説明できる。 3. タンパク質の定量方法を説明できる。
4/27	木	4	機能生化学講座	中西 真弓 教授	アミノ酸の性質と構造 4（生理活性アミン、核酸結合タンパク質、構造タンパク質、分離と分子量決定） 1. アミノ酸の性質と構造を説明できる。 2. 生理活性アミンの生成反応や性質を説明できる。 3. 細胞外マトリックス分子の構造と機能を説明できる。 4. 核酸結合タンパク質、構造タンパク

					質の機能を説明できる。 5. タンパク質の分離と分子量測定方法を説明できる。
5/11	木	4	機能生化学講座	中西 真弓 教授	アミノ酸の性質と構造 5 (膜輸送体、アミノ酸配列決定法) 1. アミノ酸の性質と構造を説明できる。 2. 膜輸送体の機能を説明できる。 アミノ酸配列決定法を説明できる。
5/18	木	4	機能生化学講座	中西 真弓 教授	中間テストと解説
5/24	水	3	機能生化学講座	中西 真弓 教授	酵素と補酵素 1. 化学反応過程のエネルギー図を用いて、酵素反応を説明できる。 2. 補酵素や微量必須元素の種類、構造、役割を説明できる。
5/31	水	3	機能生化学講座	中西 真弓 教授	酵素反応速度論 1. 酵素反応の速度論を説明できる。
6/8	木	4	機能生化学講座	中西 真弓 教授	酵素反応の阻害 1. 不可逆的阻害薬の作用を説明できる。 2. 阻害剤がある場合の酵素反応速度論を説明できる。
6/15	木	4	機能生化学講座	中西 真弓 教授	酵素活性の調節機構 1 (アロステリック酵素、酵素の切断) 1. 基質アナログが競合阻害剤となることを説明できる。 2. 酵素活性調節機構を説明できる (アロステリック酵素、酵素の切断)
6/22	木	4	機能生化学講座	中西 真弓 教授	酵素活性の調節機構 2 (酵素の翻訳後修飾)、酵素の細胞内局在 1. 酵素活性調節機構を説明できる (酵素の翻訳後修飾)。 2. 酵素の局在について、細胞の構造を関連づけて説明できる。

・教科書・参考書等 (教：教科書 参：参考書 推：推薦図書)

	書籍名	著者名	発行所	発行年
教	コンパス生化学	前田 正知 編	南江堂	2015
参	レーニンジャーの新生化学 (上) 第5版	中山 和久 編集	廣川書店	2010

参	レーニンジャーの新生化学 (下) 第5版	中山 和久 編集	廣川書店	2010
---	-------------------------	----------	------	------

・ 成績評価方法

中間テスト (20%)、定期試験 (80%) で総合的に評価する。

・ 特記事項・その他

復習の仕方：講義で配布したプリントを見直し、適宜、教科書や参考書を用いて理解を深めること。また、毎回の到達目標が達成されていることを確認すること。授業に対する事前学修（予習・復習）の時間は最低 30 分を要する。  
中間テストは解答を示し、解説を行う。学生の理解度に応じてレポート等を課し、評価に含める可能性がある。また、確認シートには教員へのレスポンス記載欄があり、質問や要望を書くことができる。

・ 授業に使用する機器・器具と使用目的

使用区分	機器・器具の名称	台数	使用目的
講義	パソコン	1	講義資料投影のため

## 生化学2（エネルギー代謝）

責任者・コーディネーター	機能生化学講座 中西 真弓 教授		
担当講座・学科(分野)	機能生化学講座		
対象学年	2	区分・時間数	講義 18時間
期間	前期		
単位数	1単位		

### ・学習方針（講義概要等）

生命活動は、生体エネルギー産生を含む多様な代謝経路が、適切な調節を受けてはたらくことにより維持されている。本講義では、食物成分からのエネルギーの産生、および、糖質、脂質、タンパク質などの代謝に関する基礎知識を修得する。さらに、飢餓状態と飽食状態のエネルギー代謝について学習する。本講義は、薬学生物1（薬理学や機能形態）、薬学生物2（生体分子）、生化学1（タンパク質科学）などで学ぶ知識を基礎とし、薬理学や薬剤治療学へと発展する。

### ・教育成果（アウトカム）

エネルギー通貨であるATPを産生する一連の反応、および、糖質、脂質、タンパク質などの代謝とその調節機構を学ぶことにより、生命活動を支えるエネルギー代謝について説明できるようになる。加えて、飢餓状態や飽食状態でのエネルギー代謝、および代謝異常について学習することにより、糖尿病や脂質代謝異常症などの疾患を分子レベルで概説できるようになる。

（ディプロマ・ポリシー：4, 7）

### ・到達目標（SBO）

1. エネルギー代謝の概要を説明できる。
2. ATPを含む高エネルギーリン酸化合物について、構造をもとに高エネルギーであることを説明できる。（☆）
3. 糖質、脂質、タンパク質の種類と構造を理解し、消化、吸収、体内運搬について概説できる。
4. 血漿リポタンパク質の種類、構造、機能を説明できる。
5. 解糖系、クエン酸回路、電子伝達とATP合成について説明できる。
6. ATP産生の調節について、アロステリック酵素の調節機構と関連づけて説明できる。（☆）
7. チオエステル化合物であるアセチル CoA のエネルギー代謝における役割を説明できる。（☆）
8. エネルギー代謝におけるミトコンドリアの役割を説明できる。（☆）
9. エネルギー代謝ではたらく酵素の補酵素が果たす役割について説明できる。
10. アルコール発酵、乳酸発酵の反応と生理的役割を説明できる。（☆）
11. 活性酸素を除去する仕組みを説明できる。（☆）
12. ATP産生阻害物質を列举し、その阻害機構を説明できる。（☆）
13. ペントースリン酸回路について説明できる。
14. 糖新生とグリコーゲンの代謝について説明できる。
15. 血糖の調節機構について、疾患と関連づけて概説できる。（☆）
16. 脂肪酸とコレステロールの生合成と代謝反応について、疾患と関連づけて説明できる。（☆）
17. アミノ酸分子中の炭素および窒素の代謝（尿素回路など）について、疾患と関連づけて説明でき

- る。(☆)
18. ケト原性アミノ酸と糖原性アミノ酸の種類やエネルギー変換経路について説明できる。(☆)
19. 飢餓状態のエネルギー代謝(ケトン体の利用など)について説明できる。
20. ヌクレオチドの生合成と分解について、疾患と関連づけて説明できる。(☆)

・ 講義日程

(矢) 東 102 1-B 講義室

月日	曜日	時限	講座(学科)	担当教員	講義内容/到達目標
4/17	月	4	機能生化学講座	中西 真弓 教授	エネルギー代謝の概要、ATPの構造、栄養素の消化と体内運搬 1. エネルギー代謝の概要を説明できる。 2. 高エネルギーリン酸化合物の構造に基づき、高エネルギーであることを説明できる。 3. 栄養素の消化と体内運搬について説明できる。
4/21	金	4	機能生化学講座	中西 真弓 教授	解糖系とその調節、発酵 1. 解糖系とアロステリックな調節機構を説明できる。 2. 発酵の反応と生理的役割を説明できる。
5/1	月	4	機能生化学講座	中西 真弓 教授	クエン酸回路とその調節 1. クエン酸回路とその調節機構を説明できる。 2. アセチル CoA のエネルギー代謝における役割を説明できる。 3. エネルギー代謝における補酵素の役割を説明できる。
5/8	月	4	機能生化学講座	中西 真弓 教授	ミトコンドリアの構造と電子伝達 1. 電子伝達を説明できる。 2. エネルギー代謝におけるミトコンドリアの役割を説明できる。
5/15	月	4	機能生化学講座	中西 真弓 教授	電子伝達と ATP 合成 1. ATP 合成を説明できる。 2. 活性酸素を除去する仕組みを説明できる。 3. ATP 産生阻害物質を列挙し阻害機構を説明できる。
5/22	月	4	機能生化学講座	關谷 瑞樹 助教	タンパク質・脂質からのエネルギー代謝 1. タンパク質や脂質からのエネルギー代謝を説明できる。

					2. 糖原性、ケト原性アミノ酸のエネルギー変換経路を説明できる。
5/29	月	4	機能生化学講座	關谷 瑞樹 助教	糖新生とグリコーゲンの代謝 1. 糖新生とグリコーゲンの代謝を説明できる。 2. ペントースリン酸回路について説明できる。
6/5	月	4	機能生化学講座	關谷 瑞樹 助教	血糖の調節機構と疾患 1. 血糖の調節機構について疾患と関連づけて説明できる。 2. 飢餓状態のエネルギー代謝を説明できる。
6/12	月	4	機能生化学講座	關谷 瑞樹 助教	脂肪酸の代謝と疾患 1. 脂肪酸の生合成と代謝について疾患と関連づけて説明できる。
6/19	月	4	機能生化学講座	關谷 瑞樹 助教	コレステロールの代謝と疾患 1. コレステロールの生合成と代謝について疾患と関連づけて説明できる。
6/26	月	4	機能生化学講座	關谷 瑞樹 助教	確認テスト、ヌクレオチドの代謝 1. ヌクレオチドの生合成と分解について疾患と関連づけて説明できる。
7/3	月	4	機能生化学講座	關谷 瑞樹 助教	アミノ酸の代謝 1. アミノ酸の代謝について疾患と関連づけて説明できる。 2. 糖原性、ケト原性アミノ酸のエネルギー変換経路を説明できる。

・教科書・参考書等（教：教科書 参：参考書 推：推薦図書）

	書籍名	著者名	発行所	発行名
教	コンパス生化学	前田 正知、浅野 真司 編集	南江堂	2015
参	レーニンジャーの新生化学（上）第5版	中山 和久 編集	廣川書店	2010
参	レーニンジャーの新生化学（下）第5版	中山 和久 編集	廣川書店	2010

・成績評価方法

確認テスト（20%）、定期試験（80%）で総合的に評価する。

・特記事項・その他

復習の仕方：講義で配布したプリントを見直し、適宜、教科書や参考書を用いて理解を深めること。また、毎回の到達目標が達成されていることを確認すること。授業に対する事前学修（予習・復習）の時間は最低 30 分を要する。  
確認テストは解答を示し、解説を行う。学生の理解度に応じてレポート等を課し、評価に含める可能性がある。また、確認シートには教員へのレスポンス記載欄があり、質問や要望を書くことができる。

・授業に使用する機器・器具と使用目的

使用区分	機器・器具の名称	台数	使用目的
講義	パソコン	1	講義資料投影のため

## 微生物学

責任者・コーディネーター	生体防御学講座 大橋 綾子 教授		
担当講座・学科(分野)	情報薬科学講座、生体防御学講座		
対象学年	2	区分・時間数	講義 15 時間
期 間	前期		
単 位 数	1 単位		

### ・学習方針（講義概要等）

微生物の大部分は無害であり、環境の浄化や発酵などを通して私たちの生活に大きく役立っている。しかし、あるものは病原微生物として感染症を引き起こす。微生物学では、微生物の基本的性状を理解するために、細菌、ウイルス、真菌・原虫などの微生物の分類、構造、増殖機構、生活環、宿主への感染の機構などに関する基本的知識を修得する。また、代表的な細菌毒素の作用についても学ぶ。さらに微生物の検出法、消毒、滅菌法などの基本的な取扱いに関する知識を習得する。

### ・教育成果（アウトカム）

細菌、ウイルス、真菌・原虫などの微生物の分類、構造、増殖機構、生活環、宿主への感染機構、滅菌・消毒などに関する基本的知識を修得し、微生物の多様性と特徴を説明することができる。本科目の学修を通じて、病原微生物への免疫応答を学ぶ免疫生物学1・免疫生物学2への導入基盤、並びに感染症の予防、治療に要求される感染症学・化学療法学1への導入基盤が形成されるようになる。  
(ディプロマ・ポリシー：2, 4, 6, 7)

### ・到達目標（SBO）

1. 原核生物、真核生物およびウイルスの特徴を説明できる。
2. 細菌の分類や性質（系統学的分類、グラム陽性菌と陰性菌、好気性菌と嫌気性菌など）を説明できる。
3. 細菌の構造と増殖機構について説明できる。
4. 細菌の異化作用（呼吸と発酵）および同化作用について説明できる。
5. グラム陽性球菌（ブドウ球菌、レンサ球菌など）およびグラム陽性桿菌（破傷風菌、ガス壊疽菌、ボツリヌス菌、ジフテリア菌、炭疽菌、セレウス菌、ディフィシル菌など）について概説できる。
6. グラム陰性球菌（淋菌、髄膜炎菌など）およびグラム陰性桿菌（大腸菌、赤痢菌、サルモネラ属菌、チフス菌、エルシニア属菌、クレブシエラ属菌、コレラ菌、百日咳菌、腸炎ビブリオ、緑膿菌、レジオネラ、インフルエンザ菌など）について概説できる。
7. グラム陰性らせん菌（ヘリコバクター・ピロリ、カンピロバクター・ジェジュニ／コリなど）およびスピロヘータについて概説できる。
8. 抗酸菌（結核菌、らい菌など）について概説できる。
9. マイコプラズマ、リケッチア、クラミジアについて概説できる。
10. 代表的な細菌毒素について説明できる。
11. 細菌の遺伝子伝達（接合、形質導入、形質転換）について説明できる。

12. 薬剤耐性菌および薬剤耐性化機構について概説できる。
13. ウイルスの構造、分類、および増殖機構について説明できる。
14. DNA ウイルス（ヒトヘルペスウイルス、アデノウイルス、パピローマウイルス、B 型肝炎ウイルスなど）について概説できる。
15. RNA ウイルス（ノロウイルス、ロタウイルス、ポリオウイルス、コクサッキーウイルス、エコーウイルス、ライノウイルス、A型肝炎ウイルス、C型肝炎ウイルス、インフルエンザウイルス、麻疹ウイルス、風疹ウイルス、日本脳炎ウイルス、狂犬病ウイルス、ムンプスウイルス、HIV、HTLV など）について概説できる。
16. 真菌の性状を概説できる。
17. 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、白癬菌など）について概説できる。
18. 原虫および蠕虫の性状を概説できる。
19. 原虫（マラリア原虫、トキソプラズマ、腔トリコモナス、クリプトスポリジウム、赤痢アメーバなど）、蠕虫（回虫、鞭虫、アニサキス、エキノコックスなど）について概説できる。
20. 滅菌、消毒および殺菌、静菌の概念を説明できる。
21. 主な滅菌法および消毒法について説明できる。

・ 講義日程

(矢) 東 102 1-B 講義室

月日	曜日	時限	講座(学科)	担当教員	講義内容/到達目標
4/7	金	2	情報薬科学講座	奥 裕介 助教	微生物の分類と性質、細菌の構造と増殖機構、好気性と嫌気性 1. 微生物の分類について説明できる。 2. 細菌の増殖機構を説明できる。 3. 原核生物の細胞の構造を説明できる。 4. 偏性好気性菌、通性嫌気性菌、偏性嫌気性菌の性質を説明できる。
4/14	金	2	情報薬科学講座	奥 裕介 助教	細菌の分類と性質①(グラム陽性細菌、グラム陰性菌) 1. 細菌の細胞壁の構造を説明できる。 2. グラム染色と形態に基づく細菌の分類を説明できる。 3. 代表的グラム陽性菌の性質を説明できる。 4. 代表的なグラム陰性菌の性質を説明できる。
4/21	金	2	情報薬科学講座	奥 裕介 助教	細菌の分類と性質②(グラム陰性細菌、リケッチア、クラミジア、スピロヘータ、マイコプラズマ) 1. 代表的なグラム陰性菌の性質を説明できる。 2. リケッチアの性質を説明できる。 3. クラミジアの性質を説明できる。 4. スピロヘータの性質を説明できる。

					5.マイコプラズマの性質を説明できる。
4/28	金	2	生体防御学講座	丹治 貴博 助教	細菌の遺伝子伝達（接合、形質導入、形質転換）と薬剤耐性菌および薬剤耐性化機構 1. 細菌の遺伝子伝達（接合、形質導入、形質転換）について説明できる。 2. 薬剤耐性菌および薬剤耐性化機構について概説できる。
5/12	金	2	生体防御学講座	大橋 綾子 教授	ウイルスの構造と増殖機構 1. ウイルスの構造と増殖機構について概説できる。
5/19	金	2	生体防御学講座	大橋 綾子 教授	ウイルスの分類 1. ウイルスの分類について、具体例をあげて説明できる。
5/26	金	2	生体防御学講座	錦織 健児 助教	真菌の性状と分類 1. 真菌の性状を概説できる。 2. 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、白癬菌など）について概説できる。
6/2	金	2	生体防御学講座	丹治 貴博 助教	原虫と蠕虫① 1. 原虫および蠕虫の性状を概説できる。 2. 蠕虫（回虫、アニサキス、エキノコックスなど）について概説できる。
6/9	金	2	生体防御学講座	大橋 綾子 教授	原虫と蠕虫②、プリオン 1. 原虫（マラリア原虫、赤痢アメーバなど）について概説できる。 2. プリオンについて概説できる。
6/23	金	2	情報薬科学講座	西谷 直之 准教授	滅菌と消毒 1. 滅菌、消毒および殺菌、静菌の概念を説明できる。 2. 主な滅菌法および消毒法について説明できる。

・教科書・参考書等（教：教科書 参：参考書 推：推薦図書）

	書籍名	著者名	発行所	発行年
教	スタンダード薬学シリーズⅡ 「生物系薬学Ⅲ 生体防御と微生物」	日本薬学会編	東京化学同人	2016

参	薬学生・薬剤師レジデントのための感染症学・抗菌薬治療テキスト	二木 芳人 編	じほう	2015
参	図解 微生物学・感染症・化学療法	藤井 暢弘、山本 友子 編	南山堂	2014

・成績評価方法

定期試験（90%）、授業における確認問題（10%）を総合的に判断する。

・特記事項・その他

授業の最後に確認問題を実施する。講義プリント、確認問題を復習すること。確認問題の解答・解説、講義内容の質問への解答・補足説明等は、翌回の講義などで行う。また、理解度に応じて、課題や補講を実施することがある。授業に対する事前学修（予習・復習）の時間は最低 30 分を要する。

・授業に使用する機器・器具と使用目的

使用区分	機器・器具の名称	台数	使用目的
講義	パソコン（SONY, SVP11229EJB）	1	資料作成、講義
講義	MacBook Air ZORK0005A	1	講義資料作成、講義

# 解剖学

責任者・コーディネーター	解剖学講座細胞生物学分野 齋野 朝幸 教授 薬物代謝動態学講座 小澤 正吾 教授		
担当講座・学科(分野)	解剖学講座細胞生物学分野		
対象学年	2	区分・時間数	講義 21 時間
期 間	前期		
単 位 数	1 単位		

## ・学習方針（講義概要等）

医療・生命科学の対象である人体の構造と機能を十分にわきまえることで、還元主義・分析主義に墮することなく高い視野から研究を遂行できると思われる。また人体を総体として観ることにより、臨床現場において病者を「人」としてとらえることが自然にできるようになる。大局観を持ち、高い倫理性を有する薬学者・薬剤師を育成するために、解剖学（含、組織学・発生学）を履修する。本科目では、人類が積み上げてきた解剖学的知見を構造と機能の両面から系統的かつ具体的に習得するとともに、その臨床的意義を理解して薬学・および薬剤師における臨床専門科目で即戦力となる知識を身につけるため、講義と実習を行う。

## ・教育成果（アウトカム）

病者を中心に据えた薬学者・薬剤師としての視点を磨くため、人体を構成する諸器官と組織のおおまかな位置関係と構成要素を理解し、薬剤が人体のどこの臓器のどの細胞の、いかなる機構に働きかけるのか、イメージできるようになる。  
(ディプロマ・ポリシー：7,10)

## ・到達目標（SBO）

1. 薬学における形態学の意義を述べることができる。
2. 細胞内シグナリングを細胞内構造と結びつけて説明できる。
3. 脊椎動物を構成する基本的組織を述べることができる。
4. 全身の骨格を概説できる。
5. 骨代謝に与かる細胞を述べることができる。
6. 全身の筋肉を概説できる。
7. 神経と筋肉の相関を述べることができる。
8. 血液中の細胞の種類と機能を述べることができる。
9. 神経組織の基本的構造（灰白質と白質）を述べることができる。
10. 中枢神経の概略図を書くことができる。
11. 神経組織を構成する細胞を列挙できる。
12. 自律神経の種類と形態的特徴を述べることができる。
13. 内分泌器官を列挙し、その分泌調節機構を述べることができる。
14. 生体防御に関係した器官の基本構造を図示できる。
15. 脈管の基本構造を図示できる。
16. 気道・呼吸器を構成する細胞・組織を図示できる。
17. 消化管の基本構造を図示できる。

18. 肝臓の役目を列挙できる。
19. 尿生成に与かる細胞・組織を説明できる。
20. 男性生殖器と女性生殖器の構造的・機能的相違を比較して述べることができる。
21. 人体の成り立ちを初期発生から順序よく述べるができる。
22. 実際の解剖体を観察した後、内臓諸臓器の位置と形を大まかに描くことができる。

・ 講義日程

(矢) 東 102 1-B 講義室

月日	曜日	時限	講座(学科)	担当教員	講義内容/到達目標
5/12	金	3	解剖学講座細胞生物学分野	齋野 朝幸 教授	<p>【解剖学・形態学序論】 【細胞の構成】 生命体の形を観ることの意義、形態学的手法、細胞の微細構造と機能</p> <p>【細胞の構成】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 人体を客観的に観察する視点について概説できる。</li> <li>2. 人体構造の系統を把握し、器官と部位の解剖用語を正確に述べるができる。</li> <li>3. 人体の階層的構造と組織学の範疇、組織学的研究方法（標本作製から観察まで）が説明できる。</li> <li>4. 生命を構成する基本物質が説明できる。</li> <li>5. 細胞膜の構造と機能が説明できる。</li> <li>6. 細胞内小器官の構造と機能が説明できる。</li> <li>7. 細胞骨格を説明できる。</li> <li>8. 細胞の接装置と表面形態の構造と機能が説明できる。</li> </ol>
5/12	金	4	解剖学講座細胞生物学分野	齋野 朝幸 教授	<p>【組織と器官】 上皮組織、支持組織（結合組織）、筋肉組織、中空臓器と実質臓器の基本構造）</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 組織分類が説明できる。</li> <li>2. 上皮組織の形態的分類と機能的分類が説明できる。</li> <li>3. 結合組織の分類が説明できる。</li> <li>4. 結合組織の細胞成分、線維成分、基質を説明できる。</li> <li>5. 軟骨の種類、構造、細胞成分、基質成分が説明できる。</li> </ol>
5/19	金	3	解剖学講座細胞生物学分野	齋野 朝幸 教授	<p>【組織と器官】 血液組織、神経組織</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 血液の構成成分、機能が説明できる。</li> <li>2. 血漿と血清が説明できる。</li> <li>3. 血球の種類、構造、機能が説明できる。</li> <li>4. 防衛系の種類、構造、機能が説明できる。</li> </ol>

					<p>きる。その組織分類が説明できる。</p> <p>5. 神経組織の構成が説明できる。</p> <p>6. 神経単位（ニューロン）、神経線維を説明できる。</p> <p>7. 神経膠細胞（グリア）の構造と機能を説明できる。</p>
5/19	金	4	解剖学講座細胞生物学分野	齋野 朝幸 教授	<p>【骨学】骨組織のリモデリング、四肢骨・体軸骨・頭蓋骨の概要</p> <p>1. 骨の種類、構造、細胞成分、基質成分が説明できる。</p> <p>2. 骨の発生が説明できる。</p> <p>3. 骨の改造現象と全身および局所因子による調節機構を概説できる。</p> <p>4. 身体を構成する骨についてその名称を述べるができる。</p> <p>5. 関節を形態によって分類することができる。</p>
5/26	金	3	解剖学講座細胞生物学分野	齋野 朝幸 教授	<p>【筋肉学】全身の筋肉の種類とおおまかな分類、神経支配、骨格筋・平滑筋・心筋組織の構造</p> <p>1. 筋の形態、付着、機能について述べるができる。</p> <p>2. 筋の運動の種類と筋の作用による分類ができる。</p> <p>3. 全身の筋肉が存在部位によってどのように機能するか大まかに述べるができる。</p> <p>4. 筋の種類、構造、機能が説明できる。</p>
5/26	金	4	解剖学講座細胞生物学分野	齋野 朝幸 教授	<p>【循環器】心臓、血管、リンパ管、脈管の基本構造 → 高血圧治療薬</p> <p>1. 循環器系について大まかにその経路を述べるができる。</p> <p>2. 心臓の外形、位置について理解している。</p> <p>3. 心臓の構造と機能、および心臓を栄養する血管について述べるができる。</p> <p>4. 動脈・静脈および毛細血管の構造と血管系の役割を理解し、説明できる。</p> <p>5. 体循環の動脈について述べるができる。</p> <p>6. リンパ系についてその機能、主要経路を述べるができる。</p>
6/2	金	3	解剖学講座細胞生物学分野	齋野 朝幸 教授	<p>【消化器系】唾液腺、咽頭、食道、胃、小腸、結腸 → 便秘薬、止痢薬、肝・胆・膵</p>

					<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 消化管（咽頭、食道、胃、小腸、大腸）の基本構造と機能を説明できる。</li> <li>2. 食道、胃の構造と機能を説明できる。</li> <li>3. 胃腺の構造を説明できる。</li> <li>4. 小腸と大腸の構造と機能を説明できる。</li> <li>5. 直腸、肛門の構造と機能を説明できる。</li> <li>6. 肝臓の構造と機能および胆汁の分泌を説明できる。</li> <li>7. 膵臓の外分泌腺と内分泌腺の特徴を説明できる。</li> <li>8. 胆嚢の構造と機能を説明できる。</li> <li>9. 胆汁と膵液の排出経路の構造を説明できる。</li> </ol>
6/2	金	4	解剖学講座細胞生物学分野	齋野 朝幸 教授	<p>【呼吸器系】鼻腔、喉頭、気管支、肺、呼吸の生理 → 喘息治療薬【内分泌系】ホメオスタシス、視床下部、脳下垂体、甲状腺、副腎皮質、副腎髄質、膵臓内分泌部（ランゲルハンス島）、性腺、心臓、腎臓、脂肪組織 → 代謝疾患</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 気道系（鼻腔、副鼻腔）の構造と機能を説明できる。</li> <li>2. 気道系（気管、気管支）の構造と機能を説明できる。</li> <li>3. 肺胞の構造と機能を説明できる。</li> <li>4. 空気血液関門を説明できる。</li> <li>5. 内分泌の基本構造を説明できる。</li> <li>6. 視床下部一下垂体系の構造と機能を説明できる。</li> <li>7. 松果体、甲状腺、上皮小体の構造と機能を説明できる。</li> <li>8. 副腎、膵島の構造と機能を説明できる。</li> </ol>
6/9	金	3	解剖学講座細胞生物学分野	齋野 朝幸 教授	<p>【泌尿器系】腎臓、ネフロン、膀胱 → 薬物排泄、利尿薬</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 泌尿器系の構造と機能を説明できる。</li> <li>2. 腎臓の構造と機能を説明できる。</li> <li>3. 対向流増幅系について説明できる。</li> <li>4. 尿細管の機能を部位毎に説明できる。</li> <li>5. 尿路（尿管、膀胱、尿道）の構造と機能を説明できる。</li> </ol>
6/9	金	4	解剖学講座細胞生物学分野	齋野 朝幸 教授	<p>【生殖器系】男性生殖器、女性生殖器、受精と初期発生</p>

					<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 男性生殖器の構造と機能を説明できる。</li> <li>2. 女性生殖器の構造と機能を説明できる。</li> <li>3. 初期発生について説明できる。</li> <li>4. 減数分裂について説明できる。</li> </ol>
6/16	金	3	解剖学講座細胞生物学分野	齋野 朝幸 教授	<p>【感覚器系】視覚、聴覚、平衡感覚、嗅覚</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 眼球の基本構造を理解し、各要素について概説できる。</li> <li>2. 角膜、虹彩、水晶体、硝子体、網膜、強膜の組織学的特徴を列記できる。</li> <li>3. 眼房水の循環経路について説明できる。</li> <li>4. 網膜の構造を、機能と関連づけて説明できる。</li> <li>5. 外耳・中耳・内耳の基本構造を理解し、説明できる。</li> <li>6. 鼓膜・耳小骨・耳管を含めた中耳の詳細を理解し、説明できる。</li> <li>7. 骨迷路と膜迷路を理解し、内リンパと外リンパについて説明できる。</li> <li>8. 聴覚器の詳しい構造を音の伝導とからめて説明できる。</li> <li>9. 平衡感覚器の組織を機能との関連で把握し、概説できる。</li> </ol>
6/16	金	4	解剖学講座細胞生物学分野	齋野 朝幸 教授	<p>【皮膚】表皮、真皮、皮下組織、メラノサイト、樹状細胞、知覚小体、汗腺、脂腺</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 皮膚の基本構造と構成細胞群の形態及び機能について述べる事ができる。</li> <li>2. 皮膚の付属器（毛、汗腺、脂腺）の組織学的特徴を説明できる。</li> <li>3. 皮膚内及び付属器近縁に分布する知覚受容装置の形態と機能を列記できる。</li> <li>4. 分泌の種類を列挙し、それぞれについて述べる事ができる。</li> </ol>
6/23	金	3	解剖学講座細胞生物学分野	齋野 朝幸 教授	<p>A グループ 骨学実習 12:50 までに矢巾キャンパス西講義・実習棟 4F へ移動して白衣へ着替える。</p> <p>【骨学実習】実際の骨を参照しながら、骨の構造を理解する。できるだけスケッチを行う。</p>

					<p>B グループ 解剖見学実習 12:50 までに矢巾キャンパス西講義・実習棟 4F へ移動して白衣へ着替える。 【人体解剖まとめ】実際の解剖体を参照しながら、ポートフォリオを完成させ、学習する。</p>
6/23	金	4	解剖学講座細胞生物学分野	齋野 朝幸 教授	<p>A グループ 解剖見学実習 14:40 までに矢巾キャンパス西講義・実習棟 4F へ移動して白衣へ着替える。 【人体解剖まとめ】実際の解剖体を参照しながら、ポートフォリオを完成させ、学習する。</p> <p>B グループ 骨学実習 14:40 までに矢巾キャンパス西講義・実習棟 4F へ移動して白衣へ着替える。 【骨学実習】実際の骨を参照しながら、骨の構造を理解する。できるだけスケッチを行う。</p>

・教科書・参考書等教：教科書      参：参考書      推：推薦図書

	書籍名	著者名	発行所	発行年
教	やさしい解剖学	小室 正人、菊田 彰夫ら著	医歯薬出版株式会社	2016
参	スタンダード薬学シリーズⅡ 4 生物系薬学 Ⅱ.人体の成り立ちと生体機能の調節	日本薬学会編	東京化学同人	2015
参	ぜんぶわかる人体解剖図	坂井 建雄、橋本 尚嗣 著	成美堂出版	2014

・成績評価方法

最終的にペーパーテスト（多肢選択および記述式）（80%）とレポート（実習感想文）（20%）で判定する。

・特記事項・その他

- 【第2学年全員】を対象に、・解剖体見学実習・骨学実習を行う。  
・解剖体見学実習・骨学実習 事前学習 平成29年6月16日(金)5限  
・解剖体見学実習・骨学実習 平成29年6月23日(金)3・4限

それまでの授業プリントや授業内容を確認して、特に人体解剖に関する講義の所を勉強しておくこと。指定された教科書の該当部分を詳読しておくこと(実際に際し、予習すべき場所は善意階の授業にて指示する)。実習に対する事前学習(予習・復習)の時間は最低30分を要する。  
なお授業の最後に質問を受け付け、それについて解説を行う。

・授業に使用する機器・器具と使用目的

使用区分	機器・器具の名称	台数	使用目的
実習	手袋	170	実習
実習	マスク	170	実習
実習	骨標本	10 セット	実習
実習	白衣	170	実習