

---

I

# 2年次科目

---

---

必修総合科目

-----

必修専門科目

-----

選択総合科目

-----

選択専門科目

-----

自由科目

-----

教職科目

---

**必修総合科目**

---

英 語 Ⅲ	57
英 語 Ⅳ	59

**必修専門科目**

---

微生物学Ⅱ	61
生体物質学Ⅱ	62
酵 素 学	63
代謝生化学	65
生 理 学	66
植物生理学	67
分子細胞生物学Ⅰ	68
遺伝生化学	69
分子遺伝学	70
生物有機化学	71
放射化学	72
分析化学	73
物理化学	74
統計学	75
基礎生命科学実習Ⅱ	76

**選択総合科目**

---

スポーツⅡ（体育実技）	78
English and Life Sciences in the USA	79

**選択専門科目**

---

分子医科学概論	80
環境衛生学	81
環境汚染源化学	82
応用数学	83
生命と環境の科学	84

**自由科目**

---

地学実習	86
生命科学特別演習Ⅱ	87

**教職科目**

---

教育原理	88
教育行政学	89
教育課程研究	90
道德教育の研究	91

# 英語Ⅲ English III

学 年	第2学年	科目分類	必 修	前期・後期	前 期	単 位	2
担当教員	萩原 明子（主担当）、加藤 暁子、小林 薫、リチャード シュルツ ピーター スミス、内藤 麻緒、西 亮太、西川 玲子、野木 園子、福田 千恵 藤井 里美、イアン ヘンダーソン、山口 知子						

## 授業のねらい

英語の運用力を更に高める。以下のクラスを設置。

火曜日：（リスニング／スピーキング）レクチャー形式のリスニング、ノートの取り方、会話の聞き取りが出来るようになることを目指します。

金曜日：（リーディング中心）学術的な英文の読解法（top-down skills）と語彙、文法、語法などのbottom-up skillsを習得することを目指します。

## 授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	全教員	英語Ⅲ、Ⅳの説明	Introduction 英語Ⅲ、Ⅳ内容を概観し、成績評価の方法、授業の進め方、学習方法などの指導を行います。
2	各教員	Skills for reading comprehension	Main Ideas and Supporting Details 教科書：Unit 1（生物学）
3	各教員	Skills for listening comprehension	Main Ideas and Supporting Details 教科書：Unit 1（生物学）
4	各教員	Writing	Writing a paragraph Unit test 教科書：Unit 1（生物学）
5	各教員	Skills for reading comprehension	Recognizing organization of written texts 教科書：Unit 2（マーケティング）
6	各教員	Skills for listening comprehension	Recognizing relationships among parts of a lecture 教科書：Unit 2（マーケティング）
7	各教員	Speaking	Expressing relationships between ideas Unit test 教科書：Unit 2（マーケティング）
8	各教員	Skills for reading comprehension	Recognizing reference in cohesion 教科書：Unit 3（天文学）
9	各教員	Skills for listening comprehension	Recognizing logical connectives in lectures Listing ideas 教科書：Unit 3（天文学）
10	各教員	Writing	Writing cohesive texts Unit test 教科書：Unit 3（天文学）
11	各教員	Skills for reading comprehension	Recognizing summary statements and conclusions 教科書：Unit 4（演劇）
12	各教員	Skills for listening comprehension	Recognizing digressions and asides 教科書：Unit 4（演劇）
13	各教員	Speaking	Preparing spoken summaries Unit test 教科書：Unit 4（演劇）
14	各教員	Wrap up session	教科書：Unit 4（演劇）

授業で行っている工夫：英語の文法の総復習を行います。

学術英語の語彙、文章構成に関するメタレベルの理解ができるようになって下さい。

成績評価方法：各クラス内での出席率、達成度、参加度、課題、定期試験などにより総合的に判断します。定期試験として中間試験と期末試験が行われます。成績評価は以下の通りです。

Class Score

[Listening and Speaking class score (20%)]

[Reading class score (20%)]

Unit tests (3 times)

[Listening, Reading and Grammar (15%)]

期末テスト

[Listening, Reading and Grammar (25%)]

オンライン教材 (Academic Connections / MyGrammarLab intermediate) (20%)

Extra Credit [TOEFL / TOEIC (5%)]

出席を重視します。遅刻、欠席が多い場合は、総合点から大きく減点されますので、授業には必ず出席して下さい。詳しい内容についてはStudy Manualを参考にすること。

教科書：*Academic Connections 2* (Longman)

*MyGrammarLab Intermediate* (Longman)

オフィスアワー：萩原准教授 (木曜日) 13:00 ~ 14:00

所属教室：言語科学研究室

教員からの一言：英語は毎日の積み重ねです。週に4時間は自宅で英語のトレーニングに励んで下さい。

# 英語IV English IV

学 年	第2学年	科目分類	必 修	前期・後期	後 期	単 位	2
担当教員	萩原 明子（主担当）、加藤 暁子、小林 薫、リチャード シュルツ ピーター スミス、内藤 麻緒、西 亮太、西川 玲子、野木 園子、福田 千恵 藤井 里美、イアン ヘンダーソン、山口 知子						

## 授業のねらい

英語の運用力を更に高める。以下のクラスを設置。

火曜日：（リスニング／スピーキング）レクチャー形式のリスニング、ノートの取り方、会話の聞き取りが出来るようになることを目指します。

金曜日：（リーディング中心）学術的な英文の読解法（top-down skills）と語彙、文法、語法などのbottom-up skillsを習得することを目指します。

## 授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	各教員	Introduction, Skills for reading comprehension	Synthesizing Information Recognizing abstract ideas and concrete examples 教科書：Unit 5（心理学）
2	各教員	Skills for listening comprehension	Recognizing relationships between ideas from different sources 教科書：Unit 5（心理学）
3	各教員	Writing	Writing summary statements in paragraphs Synthesizing information in writing Unit Test 教科書：Unit 5（心理学）
4	各教員	Skills for reading comprehension	Identifying and evaluating information Recognizing a speaker's degree of certainty 教科書：Unit 6（社会学）
5	各教員	Skills for listening comprehension	Distinguishing between facts and opinions 教科書：Unit 6（社会学）
6	各教員	Speaking	Discussing opinions and supporting ideas Unit test 教科書：Unit 6（社会学）
7	各教員	Skills for reading comprehension	Recognizing multiple purposes in texts 教科書：Unit 7（文学）
8	各教員	Skills for listening comprehension	Recognizing a speaker's attitude 教科書：Unit 7（文学）
9	各教員	Writing	Writing introductions and conclusions in essays Unit test 教科書：Unit 7（文学）
10	各教員	Skills for reading comprehension	Inferring meaning from context Drawing conclusions 教科書：Unit 8（地球環境）
11	各教員	Skills for listening comprehension	Inferring the speaker's purpose 教科書：Unit 8（地球環境）
12	各教員	Speaking	Using intonation to convey meaning Persuading your audience 教科書：Unit 8（地球環境）

回数	担当	項目	内容
13	各教員	Review	Unit test 教科書：Unit 8 (地球環境)
14	各教員	Review	Review of all skills

**成績評価方法**：各クラス内での出席率、達成度、参加度、課題、定期試験などにより総合的に判断します。

定期試験として中間試験と期末試験が行われます。成績評価は以下の通りです。

Class Score

[Listening and Speaking class score (20%)]

[Reading class score (20%)]

Unit tests (3 times)

[Listening, Reading and Grammar (15%)]

期末テスト

[Listening, Reading and Grammar (25%)]

オンライン教材 (Academic Connections / MyGrammarLab intermediate) (20%)

Extra Credit [TOEFL / TOEIC (5%)]

出席を重視します。遅刻、欠席が多い場合は、総合点から大きく減点されますので、授業には必ず出席して下さい。詳しい内容についてはStudy Manualを参考にすること。

**教科書**：*Academic Connections 2* (Longman)

*MyGrammarLab Intermediate* (Longman)

**オフィスアワー**：萩原准教授 (木曜日) 13:00 ~ 14:00

**所属教室**：言語科学研究室

**教員からの一言**：週に4～5時間の英語学習の時間を維持しましょう。

# 微生物学Ⅱ Microbiology II

学年	第2学年	科目分類	必修	前期・後期	前期	単位	1.5
担当教員 藤原 祥子 (主担当)、時下 進一							

## 授業のねらい

微生物を材料として発展した遺伝学について詳細な解説を行い、微生物学の先端的な研究を理解しうる基礎学力を養う。大腸菌を材料として解明されてきた複製、転写、翻訳の詳細な分子機構を学び、細菌の遺伝、バクテリオファージの感染及び増殖、遺伝子の組み換え、突然変異、DNA損傷の修復、遺伝子の発現調節の分子機構についての知見を教授する。

## 授業内容

回数	担当	項目	内容
1～3	藤原	1. 遺伝情報の伝達と発現 (細菌)	原核生物の複製、転写、翻訳に関わる因子と分子機構について解説する。
4～6	〃	2. 細菌の遺伝	細菌における遺伝子の伝達方法と形質の発現 (形質転換、形質導入、接合)、プラスミド、トランスポゾンの機構について詳細に解説する。
7	〃	3. 遺伝子工学とバイオテクノロジー	遺伝子組み換え技術、塩基配列決定法、PCR等について解説する。
8	時下	4. ウイルスの遺伝	M13ファージ、λファージ、T系ファージの生活環 (感染、増殖、溶菌の過程) について解説する。
9	〃	5. 遺伝子の変異と修復 (1)	細菌における変異の仕組みと変異に対する修復機構 (直接修復、除去修復、組み替え修復、SOS修復) について解説する。
10	〃	6. 遺伝子の変異と修復 (2)	変異原の種類と作用機構、突然変異の種類、突然変異による表現型の変化、条件致死変異、サプレッサー変異等について解説する。
11、12	〃	7. 変異株の選択と解析	様々な変異株の濃縮法 (直接濃縮と対抗選択)、レプリカ法等について解説する。また微生物における遺伝子交換を利用した遺伝子解析法について解説する。
13、14	〃	8. 微生物の代謝調節	代謝酵素の活性調節 (フィードバック阻害、酵素の修飾による調節など) について解説する。また、ラクトースオペロン、トリプトファンオペロンの調節機構を例にとり、転写の活性化や抑制といった調節の分子機構を解説する。

成績評価方法：主として学期末試験による。中間試験も行う。

教科書：微生物学 (青木健次、編著) 化学同人

参考書：ヴォート基礎生化学第2版、田宮ら訳、東京化学同人  
微生物学 [上] スタニエら著書高橋ら訳、培風館

オフィスアワー：藤原祥子 金曜日 (17:30～18:30) 環境応答植物学研究室  
時下進一 金曜日 (17:30～18:30) 応用微生物学研究室

教員からの一言：講義で使用する資料をcodexで配付します。複製、転写、翻訳など微生物学Ⅰの内容と重なっていますが、より細かく、遺伝子およびタンパク質のレベルでの解説を行います。真核生物と原核生物の違いを意識しながら勉強して下さい。

# 生体物質学Ⅱ Chemistry of Biomolecules II

学 年	第2学年	科目分類	必 修	前期・後期	後 期	単 位	1.5
担当教員 柳 茂							

## 授業のねらい

生体物質学Ⅱでは代謝生化学に引き続き、脂質代謝、アミノ酸代謝および栄養学について、それらの構造と機能および反応経路について解説し、生物を構成する物質の基本的な理解をはかる。

## 授業内容

回 数	項 目	内 容
1～6	脂質代謝 (1) 脂質代謝 (2) 脂質代謝 (3)	脂質の消化と吸収、脂肪酸の酸化、ケトン体について解説する。 脂肪酸の生合成、脂肪酸代謝の調節について解説する。 コレステロール、アラキドン酸、リン脂質と糖脂質の代謝について解説する。
7～12	アミノ酸の代謝 (1) アミノ酸の代謝 (2) アミノ酸の代謝 (3)	アミノ酸の代謝および尿素サイクルについて解説する。 アミノ酸の生合成について解説する。 窒素固定について概説する。
13	エネルギー代謝の組織化と臓器分業	代謝の臓器、器官での分業、代謝の適応について解説する。 さらに栄養学的解説をする。
14	まとめ	

成績評価方法：主として期末テストによる。

教科書：ヴォート基礎生化学 D.ヴォート、J.G.ヴォート、C.W.プラット著 東京化学同人

参考書：ハーパー・生化学 上代淑人監訳 丸善  
分子生物学講義中継 井出利憲著 羊土社

オフィスアワー：講義終了後 分子生化学研究室教授室

教員からの一言：代謝には数多くの酵素反応が関与しています。それぞれの反応が代謝全体の流れの中でどういう意味を持つのかを理解するように心がけてください。



# 酵素学 Enzymology

学 年	第2学年	科目分類	必 修	前期・後期	後 期	単 位	1.5
担当教員 井上 英史							

## 授業のねらい

生命現象の主たる担い手はタンパク質であり、タンパク質は独自の立体構造を形成することによって機能を生み出している。タンパク質や酵素の構造やメカニズム、調節機構を理解することは、生命の仕組みを理解する上で重要であり、また、創薬へと展開しうることである。そこで、最初にタンパク質の三次元構造に見られる特徴や構造の形成要因について学ぶ。また、いくつかの機能的タンパク質を例として、構造と機能の関連を理解する。次に酵素の基本的事項と触媒機構を整理し、いくつかの具体例を通して理解する。最後に、酵素の触媒機構を知る上で重要な反応速度論について学ぶ。

## 授業内容

回 数	項 目	内 容
1、2	タンパク質の三次元構造	タンパク質は基本的に20種類の $\alpha$ -アミノ酸から構築される。数十から数千個のアミノ酸がペプチド結合により重合してポリペプチド鎖を形成し、ポリペプチド鎖が折れたたまって固有の立体構造を形成する。タンパク質の構造には、一次、二次、三次、四次構造といった階層性がある。ペプチド結合中のC-N結合は二重結合性をもつため自由に回転ができず、ポリペプチド主鎖のコンホメーションはN-C $\alpha$ 結合の回転角とC $\alpha$ -C結合の回転角とで記述することができる。タンパク質中で許容される回転角と許容されない回転角がある。ある特定の回転角をとるアミノ酸残基が連続している領域は $\alpha$ ヘリックスや $\beta$ シートを形成しており、これらは規則的な二次構造と呼ばれる。側鎖を含めた原子の空間的な配置が三次構造である。立体構造を決定する方法には、X線結晶構造解析とNMRがあり、決定された各原子の空間座標はPDBに登録されている。
3、4	タンパク質のフォールディングと安定性	水溶性の球状タンパク質では、親水性側鎖をもつアミノ酸は表面に露出し、疎水性のアミノ酸は内部に埋もれていることが多い。球状タンパク質の内部は密に充填されていて、溶媒の水分子はほとんど存在しない。タンパク質の立体構造形成と安定性には、疎水性相互作用が重要である。疎水性相互作用により接近した原子どうしはファンデルワールス力により互いに引き合う。疎水性環境に取り込まれた極性基は、他の極性基と水素結合を形成する。アミノ酸残基間に規則的に水素結合が形成されることにより二次構造が形成され、それらが集まることにより超二次構造、三次構造が形成される。サブユニットが複数会合してオリゴマーを形成しているタンパク質もたくさんあり、サブユニットの空間的配置を四次構造とよぶ。タンパク質の構造を安定化する力として疎水性相互作用が最も重要である。タンパク質の構造は動的にゆらぎのある柔らかいものである。タンパク質のネイティブなコンホメーションを安定化するエネルギーは小さく、熱やpH変化、界面活性剤等により容易に変性する。タンパク質がどのような立体構造をとるかは一次構造によって決まっている。タンパク質のフォールディングを助ける因子として分子シャペロンやプロテインジスルフィドイソメラーゼがある。アルツハイマー病のように、タンパク質が誤ったフォールディングをしたり凝集することによる病態が知られている。
5、6	タンパク質の機能： ミオグロビンとヘモグロビン	ミオグロビンとヘモグロビンは、酸素を結合して運搬する機能を担う。一連の酸素運搬には巧妙なしくみが働いている。タンパク質とリガンドの結合とその調節、協同性のメカニズムについて、ミオグロビンとヘモグロビンを通して学ぶ。ヘモグロビンはアロステリック効果を学ぶための典型的なタンパク質である。

回数	項目	内容
7	タンパク質の機能：筋肉の収縮	骨格筋は平行に束ねられた筋原繊維からなる長い多核細胞（筋繊維）で構成される。骨格筋の構造、骨格筋において重要なタンパク質であるミオシン、アクチンの構造と特徴を知り、骨格筋収縮のメカニズムを通して、タンパク質の相互作用や構造変化がどのようにして機能に結びついているかを理解する。
8～11	酵素触媒とそのメカニズム	触媒は、化学反応の平衡は変えず、活性化エネルギーを下げることでより反応を促進する。酵素は、ふつうの化学触媒と違い、反応が速く、穏やかな条件で進み、特異性が高い。酵素は反応の型により6種に分けられる。基質特異性は活性部位の形や電子的性質による。酵素によっては金属イオンを補因子とし、または有機分子の補酵素を可逆的に結合した共同基質、あるいは強く結合した補欠分子族を利用する。酵素の触媒機構は化学触媒と同じで、一般酸触媒、一般塩基触媒、共有結合触媒、金属触媒などである。さらに酵素の活性部位では近接効果、配向効果、静電触媒などにより触媒作用を示す。酵素触媒効果のうち特に重要なのは触媒反応の遷移状態に優先結合することである。こうしたメカニズムをリボヌクレアーゼ、リゾチーム、セリンプロテアーゼの触媒機構を例として理解し、説明できるようにする。
12～14	酵素の反応速度論、阻害、調節	化学反応の反応物の濃度と反応速度の関係を数式で表すことによりメカニズムを推定することができる。 単基質酵素の基質濃度と初速度の関係はミカエリス・メンテン式で表される。KmやVmaxは酵素の性質を示す。基質濃度の逆数と初速度の逆数は一次の関係にある。これをグラフにしたものがラインウィーバー・バークプロットであり、x切片が $-1/K_m$ 、y切片が $1/V_{max}$ 、傾きが $K_m/V_{max}$ を示す。二基質酵素反応は、逐次反応とビンボン反応に分けることができ、逐次反応には定序機構とランダム機構がある。これらの機構は酵素反応速度論により区別することができる。触媒活性に必要なアミノ酸残基に共有結合する化合物は、不可逆的に酵素を阻害する。可逆的な阻害剤は、阻害様式により競合阻害、半競合阻害、混合阻害に分類され、阻害剤の濃度を変えてラインウィーバー・バークプロットを描くことにより区別することができる。酵素の阻害剤は、医薬品開発において重要である。生物は酵素の働きを制御して多くの代謝過程の調和を保ち、成長分化等を整然と行う。そのために、酵素量を調節したり、アロステリックエフェクターや共有結合により酵素活性を調節している。

成績評価方法：学期末試験とCodexの課題による。

教科書：ヴォート基礎生化学（第3版）D、ヴォートら著、田宮ら訳 東京化学同人

オフィスアワー：月曜日 16:40～17:50 分子生物化学（基礎生命科学）研究室 教授室

教員からの一言：講義で使用する資料は、予めCodexで配布する。また、毎回の講義内容に関する課題（小テスト）はCodex上で一定期間、何度でも受験できる。予習・復習に活用して講義の理解に役立てること。

# 代謝生化学 Biochemistry of Metabolism

学 年	第2学年	科目分類	必 修	前期・後期	前 期	単 位	1.5
担当教員 多賀谷 光男							

## 授業のねらい

代謝とは、生体系が各種の活動を行うために必要な自由エネルギーを取り入れて利用する全過程を指す。代謝の目的は次の4つである。

- 1) 食物や太陽光からエネルギーを獲得する。
- 2) 外部からの栄養物を生体高分子成分の前駆体に変換する。
- 3) これらの素材を集めてタンパク質、核酸、脂質、多糖などの各種生体成分を合成する。
- 4) 細胞が必要とする種々の生理活性物質を合成し分解する。

代謝は一連の連続した酵素反応と多くの化学的中間体を經由して進行する。本講義では、主に動物細胞でのこれらの反応について解説し、生体内での物質及びエネルギーの流れを理解することを目的とする。

## 授業内容

回 数	項 目	内 容
1	序	講義の目的と代謝経路について概説する。
2	代謝エネルギー論 (1)	高エネルギー化合物について解説する。
3	代謝エネルギー論 (2)	代謝における酸化還元反応について解説する。
4	グルコースの異化代謝 (1)	解糖経路とその調節機構について解説する。
5	グルコースの異化代謝 (2)	発酵について解説する。
6	グルコースの異化代謝 (3)	グルコース以外のヘキソース代謝およびペントースリン酸経路について解説する。
7	グリコーゲン代謝 (1)	グリコーゲンの合成と分解について解説する。
8	グリコーゲン代謝 (2)	グリコーゲンの合成と分解の調節機構について解説する。
9	糖新生	糖新生の経路とその調節機構について解説する。
10	クエン酸サイクル (1)	クエン酸サイクルの概要および各酵素について解説する。
11	クエン酸サイクル (2)	クエン酸サイクルの調節機構について解説する。
12	電子伝達と酸化的リン酸化 (1)	ミトコンドリアの構造と機能について解説する。
13	電子伝達と酸化的リン酸化 (2)	電子伝達について解説する。
14	電子伝達と酸化的リン酸化 (3)	酸化的リン酸化およびATP生産の制御について解説する。

授業で行っている工夫：課題を課し、講義中に答え合わせおよび解説を行う。

成績評価方法：主として学期末試験による。

教科書：ヴォート基礎生化学 田宮信雄、村松正實、八木達彦、遠藤斗志也 訳 東京化学同人

参考書：ハーパー・生化学 上代淑人、清水孝雄 監訳 丸善

オフィスアワー：毎週木曜日（13:00～14:00）分子細胞生物学研究室教授室

教員からの一言：代謝には数多くの酵素反応が関与しています。それぞれの反応が代謝全体の流れの中でどういう意味を持つのかを理解するように心がけてください。

# 生理学 Physiology

学年	第2学年	科目分類	必修	前期・後期	前期	単位	1.5
担当教員 宮川 博義							

## 授業のねらい

我々の生命は、神経系、循環系、消化吸収系、免疫系、内分泌系、といった幾つものシステムが有機的に働くことによって、我々を取り巻く環境の中に可能となり、維持されている。本講義の目的は、次の三点を通して生命現象を理解する事にある。

- 1) 分子レベルの機能が、細胞、器官、システムレベルで組み合わせさせて生命を可能にしているということ。
- 2) 構成要素の単なる寄せ集めではなくシステムとしての統合が必要だということ。
- 3) 生理機能は、特定の外部環境を前提条件としているのだということ。半期の講義であるので主として「生体内恒常性維持」に関わる内容を講義する。

## 授業内容

回数	項目	内容
1	生理学の概要	生体の基本的デザインと生体内恒常性維持の概念を解説
2	細胞の基本構造と物質移動	細胞の構造、環境、物質移動を解説
3	細胞の一般的応答	細胞内情報伝達過程の概説
4	細胞の特殊な応答 (1)	細胞興奮、シナプス伝達および分泌機序を解説
5	細胞の特殊な応答 (2)	筋細胞の構造と筋収縮の機序を解説
6	中間試験	
7	末梢自律神経系	神経性の生体調節系を解説
8	血液・心臓・循環	体内で物質を循環させるシステムについて解説
9	消化系	体外から体内へ三大栄養素を吸収する機序を解説
10	呼吸系	酸素を体内に取り込み、体外に二酸化炭素を排泄するシステムを解説
11	排泄系	体液の組成を調節するシステムを解説
12	内分泌系 (1)	液性の生体調節系を解説 視床下部・下垂体系のホルモンについて解説
13	内分泌系 (2)	液性の生体調節系を解説 内分泌腺から分泌されるホルモンについて解説
14	生殖機能	生殖機能をホルモンとの関わりを重視して解説
15	総復習	

授業で行っている工夫：予習のため、次の講義の内容に関する課題のプリントを配布し、次回の講義時に提出してもらいます。

成績評価方法：学期末試験により評価する。

教科書：オックスフォード生理学 丸善 9,800円

参考書：標準生理学第6版 医学書院 なんでも書いてある 12,600円  
 ギャノン生理学 第22版 丸善 なんでも書いてある 10,500円  
 からだの構造と機能 西村書店 コメディカル向け 4,800円

オフィスアワー：前期、金曜日 (13:00 ~ 15:00) 脳神経機能学研究室

所属教室：脳神経機能学

教員からの一言：試験前にまとめて勉強するのは徒労・無意味です。講義中に理解するようにしてください。

# 植物生理学 Plant Physiology

学年	第2学年	科目分類	必修	前期・後期	後期	単位	1.5
担当教員 都筑 幹夫 (主担当)、佐藤 典裕							

## 授業のねらい

植物は、例えば稲や作物等、食料になると同時に、木材やパルプ等の原料として各種産業に利用される。植物生理学とは、人類の生存に不可欠な植物に関して、生命現象とそのメカニズムを理解するための学問である。本講義では、前半は生活環を中心にした生理現象とそのメカニズムに関して、後半は、主に栄養生長時における生化学的、分子生物学的側面として植物の代謝について解説する。

## 授業内容

回数	担当	項目	内容
1	都筑	分類と構造	植物の分類と形態について解説する。
2	〃	生長と分化 (1)	種子の発芽、莖や葉における細胞伸長について解説する。
3	〃	生長と分化 (2)	花芽の形成過程とその調節機構について解説する。
4	〃	生長と分化 (3)	老化と落葉のメカニズムについて解説する。
5	〃	植物ホルモン	オーキシシンやジベレリンなどのホルモンについて解説する。
6	〃	植物バイオテクノロジー(1)	不定根と不定胚、組織培養、遺伝子導入法について説明する。
7	〃	環境応答	比較的はやい環境応答(気孔の開閉、ストレス応答、光走性、走化性など)について解説する。
8	〃	光合成 (1)	光受容とエネルギー変換のしくみについて解説する。
9	〃	光合成 (2)	炭素固定回路とその多様性、及び調節機構について解説する。
10	〃	植物の遺伝子とタンパク質合成	核と葉緑体DNAにコードされている光合成関連遺伝子とそのタンパク質合成について解説する。
11	佐藤	栄養塩	植物の生育に必要な栄養元素類とその役割について解説し、演習をおこなう。
12	〃	代謝 (1)	窒素代謝(窒素固定やアミノ酸の合成等)について解説し、演習をおこなう。
13	〃	代謝 (2)	硫黄代謝(硫黄含有アミノ酸の合成等)とリン代謝(核酸の合成等)について解説し、演習をおこなう。
14	〃	植物バイオテクノロジー(2)	遺伝子組換えを利用したストレス耐性付与、あるいは有用物質生産能付与等の例を解説し、演習をおこなう。

授業で行っている工夫：プリントやパワーポイント、OHCなどを用いて、植物を広く分子レベルで理解するように解説する。動物と異なる点だけでなく、共通点を知ってもらうようにする。また、演習を行う。

成績評価方法：主として、学期末試験により成績評価を行なう。

教科書：光合成の部分はヴォート基礎生化学の18章。それ以外の部分に関しては定めない。

参考書：「現代生命科学の基礎」都筑幹夫編 教育出版  
植物生理学 モアー、シェーファー著 シュプリンガー・フェアラーク東京

オフィスアワー：都筑 幹夫 後期、火曜日 (13:10~14:00) その他も随時可 環境応答植物学(環境応答生物学)研究室  
佐藤 典裕 後期、水曜日 (13:10~14:00) 環境応答植物学(環境応答生物学)研究室

教員からの一言：大半は教科書なしで講義を理解することに重点を置き、光合成や代謝に関して高度な知識と捉え方を身につけるように努めて欲しい。

# 分子細胞生物学 I Molecular Cell Biology I

学年	第2学年	科目分類	必修	前期・後期	後期	単位	1.5
担当教員 多賀谷 光男							

## 授業のねらい

細胞は、脂質とタンパク質から構成された細胞膜によって外界から隔離されており、この膜を通じて外界と物質のやり取りを行っている。細胞の形や大きさは生物によって大きく異なっており、核を持たない細胞（前核細胞）は直径1～10 $\mu$ mしかなく、細胞の中には特別なオルガネラは存在しない。一方、核を持つ真核細胞は前核細胞よりも10倍程度大きく、核以外にも小胞体、ゴルジ体、ミトコンドリアなどの膜によって囲まれたオルガネラを持っている。分子細胞生物学 I では動物細胞の構造とオルガネラの機能について講義する。

## 授業内容

回数	項目	内容
1	序	分子細胞生物学 I のための序論。細胞について概説する。
2	顕微鏡 (1)	光学顕微鏡と蛍光顕微鏡の原理およびそれらの細胞生物学における利用法を解説する。
3	顕微鏡 (2)	細胞生物学の研究に用いられる電子顕微鏡の手法について解説する。
4	細胞培養	細胞の培養方法およびオルガネラの単離方法について述べる。
5	生体膜と膜タンパク質	細胞膜の流動モザイクモデルを説明し、膜タンパク質がどのようにして生体膜に定着するのかにについて解説する。
6	輸送 (1)	低分子化合物の細胞内外への輸送の形態について説明する。
7	輸送 (2)	運搬体タンパク質およびチャネルタンパク質について解説する。
8	オルガネラ (1)	真核細胞の様々なオルガネラについて概説する。
9	オルガネラ (2)	核へのタンパク質輸送機構について解説する。
10	オルガネラ (3)	ミトコンドリアやペルオキシソームへのタンパク質輸送機構について解説する。
11	分泌 (1)	小胞体膜の透過機構およびゴルジ体からのタンパク質の輸送機構について解説する。
12	分泌 (2)	タンパク質および神経伝達物質のエクソサイトーシスについて解説する。
13	エンドサイトーシス	コレステロールなどを例にとり、エンドサイトーシスについて解説する。
14	小胞輸送の機構	分子レベルでの小胞輸送機構について概説する。

授業で行っている工夫：レジメ（Codexからダウンロード）を利用し、キーワードをレジメに書き込ませることでポイントをつかませる。

成績評価方法：主として学期末試験による。

教科書：分子細胞生物学 多賀谷光男著 朝倉書店

参考書：細胞の分子生物学（第5版）B.アルバーツ他著 ニュートンプレス  
分子細胞生物学（第6版）H.ロディッシュ他著 東京化学同人

オフィスアワー：毎週木曜日（13:00～14:00） 分子細胞生物学研究室教授室

教員からの一言：内容は高度なので1年次の講義の理解が不十分であると本講義の理解は難しい。教科書をしっかり読み、単なる暗記ではなく、細胞機能の合理性を理解しながら記憶することを心掛けることが重要である。

# 遺伝生化学 Biochemical Genetics

学 年	第2学年	科目分類	必 修	前期・後期	前 期	単 位	1.5
担当教員 田中 弘文 (主担当)、横堀 伸一							

## 授業のねらい

核酸の構造と化学的性質、遺伝子の構造および転写と翻訳の分子機構について、核酸の生理的役割と関連させながら深く、且つ正確な理解を養うことを目的とする。

## 授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	田中	核酸の構造 (1)	DNAのらせん構造、柔軟性、スーパーコイルとトポイソメラーゼなどについて解説する。
2	//	核酸の構造 (2)	核酸構造を安定化する力、核酸の分画法、制限酵素、DNAシーケンシング法等について解説する。
3	//	核酸の構造 (3)	DNAとタンパク質の相互作用について、制限酵素、転写因子を例に解説する。
4	//	核酸の構造 (4)	真核生物の染色体の構造について解説する。
5	//	転写 (1)	原核生物における転写について解説する。
6	//	転写 (2)	真核生物における転写について解説する。
7	//	転写 (3)	転写後のmRNAのプロセッシングについて解説する。
8	//	転写 (4)	転写後のrRNA、tRNAのプロセッシングについて解説する。
9	//	転写制御	原核生物における遺伝子発現調節について解説する。
10、11	横堀	翻訳 (1)	遺伝暗号、tRNA、アミノアシルtRNA合成酵素等について解説する。それに基づき、遺伝暗号解読のメカニズムについて解説する。
12、13	//	翻訳 (2)	リボソームの機能と構造について解説する。それに基づき、翻訳の開始、鎖延長、終結について、真正細菌を例にとって解説する。
14	//	翻訳 (3)	真核生物の翻訳について解説する。

成績評価方法：学期末試験による。

教 科 書：ヴォート基礎生化学 第3版、田宮ら訳、東京化学同人

参 考 書：細胞の分子生物学 第5版、B.Albertsら著、中村佳子・松原謙一監修、ニュートンプレス

オフィスアワー：田中 水曜日 (13:00 ~ 14:00) 細胞制御医科学教授室  
横堀 特にもうけない。 予定を7階極限環境生物学 (旧細胞機能学) 研究室で確認して下さい。

所 属 教 室：田中弘文 細胞制御医科学研究室  
横堀伸一 極限環境生物学 (旧細胞機能学) 研究室

教員からの一言：生物学、微生物学 I、生体物質学 I の内容を良く復習しておいて下さい。  
また一回の講義内容がかなり多いので、毎回良く復習して理解に努めて下さい。

# 分子遺伝学 Molecular Genetics

学 年	第2学年	科目分類	必 修	前期・後期	後 期	単 位	1.5
-----	------	------	-----	-------	-----	-----	-----

担当教員 深見 希代子

## 授業のねらい

遺伝とは形質が親から子へ伝えられ、その結果としてすべての生物は祖先に似ることである。本講義では、分子生物学としての遺伝子を理解することを目標とする。そのため、DNA複製機構、突然変異とDNA修復、組み換えの機構やヒトゲノムなどの遺伝子の構造などを学ぶ。本講義の理解は生命現象の基礎的理解に必須であるので、積極的な勉学を期待する。

## 授業内容

回 数	内 容
1	分子遺伝子とは、遺伝子の実体
2	メンデルの遺伝学、遺伝子と病気
3、4	塩基、ヌクレオチドの代謝
5、6	DNA複製：DNA複製の原則、原核生物のDNA複製
7～9	DNA複製：真核生物のDNA複製、原核生物との違い
10～12	突然変異と修復：突然変異原と変異の種類、DNA修復、組み換えの機構
13	遺伝子の構造：真核生物、ヒトのゲノムの構造
14	多様な遺伝子、遺伝子発現の制御

成績評価方法：主として学期末試験により成績評価を行う。

教科書：ヴォート基礎生化学、東京化学同人

参考書：分子生物学イラストレイテッド、羊土社

オフィスアワー：毎週月曜日 13:00～14:00 ゲノム病態医科学研究室



# 生物有機化学 Bioorganic Chemistry

学 年	第2学年	科目分類	必 修	前期・後期	前 期	単 位	1.5
担当教員 伊藤 久央							

## 授業のねらい

生体はその構造や機能を維持するためにさまざまな有機化学反応を利用して必要な有機化合物を作り出している。本講義では生体内での物質変換を理解するために不可欠なカルボニル化合物の反応を一年次の有機化学の内容を基礎にして学ぶ。

## 授業内容

回 数	項 目	内 容
1	序論	カルボニル化合物の性質と反応性
2	アルデヒドとケトン1	アルデヒドとケトンの性質
3	アルデヒドとケトン2	アルデヒドとケトンの反応
4	カルボン酸1	カルボン酸の命名法、構造、物理的性質、カルボン酸の解離と酸性度
5	カルボン酸2	カルボン酸の酸性度と置換基効果、カルボン酸の反応と合成
6	カルボン酸誘導体と求核アシル置換反応1	カルボン酸誘導体の構造、性質、求核アシル置換反応の基本的な反応性と反応機構
7	カルボン酸誘導体と求核アシル置換反応2	カルボン酸誘導体の合成と反応
8	カルボニルの $\alpha$ 置換反応1	ケト-エノール互変異性、エノラートイオンの生成機構
9	カルボニルの $\alpha$ 置換反応2	エノラートイオンの反応性と関連諸反応
10	カルボニルの縮合反応1	カルボニル縮合反応の一般的反応機構
11	カルボニルの縮合反応2	アルドール反応と関連諸反応
12	カルボニルの縮合反応3	クライゼン縮合と関連諸反応、生体内で起こるカルボニル縮合反応
13	脂肪族アミン	脂肪族アミンの構造、物理的性質、アミンの窒素原子の求核性と塩基性
14	復習	

成績評価方法：主として学期末試験の結果をもとに成績評価を行う。

教科書：有機化学（中・下）第7版 マクマリー著 伊東・児玉ほか訳 東京化学同人

参考書：ベーシック薬学教科書シリーズ 有機化学 夏莉、高橋編 化学同人  
 ベーシック有機化学〔第2版〕 山口、山本、田村著 化学同人  
 ベーシックマスター有機化学 清水、只野編 オーム社

オフィスアワー：原則いつでも可。事前連絡が望ましい。 生物有機化学研究室

教員からの一言：講義内容は密接に絡み合っているため、毎回の講義内容をよく理解していないと次の講義内容が理解しにくくなります。復習をして講義内容の理解に努めるとともに、わからない部分は気軽に質問して下さい。

# 放射化学 Radiochemistry

学 年	第2学年	科目分類	必 修	前期・後期	前 期	単 位	1.5
担当教員 藤原 祥子 (主担当)、井上 弘樹							

## 授業のねらい

放射性同位元素や放射線を用いた技術は、自然科学の各分野において、基本的な技術の一つとして広く利用されている。ライフサイエンスの分野においても、放射性同位元素はトレーサー（標識体）として、また照射用線源として利用され、その発展に大きな役割を果たしている。本講義では、ライフサイエンスにおいて放射性同位元素を利用するための物理学的および化学的基礎知識を習得する事を目的とする。また同時に、第一種放射線取扱主任者試験に合格しうる学力を養成することをめざす。

## 授業内容

回数	担当	項目	内容
1	藤原	序	放射化学の講義の目的を説明する。放射能の発見などRIの歴史についても概説する。
2	//	RIの利用	RIの製造・供給と利用、放射線測定技術などの現状について説明する。
3	井上	原子核と放射線 (1)	$\alpha$ 線、 $\beta$ 線、 $\gamma$ 線、X線について概説する。
4	//	原子核と放射線 (2)	$\alpha$ 壊変、 $\beta$ 壊変、 $\gamma$ 壊変、自発核分裂などの放射性壊変について述べ、壊変の法則について説明する。
5	//	放射線と物質の相互作用(1)	重荷電粒子、電子、光子、中性子と物質との相互作用について説明する。
6	//	放射線と物質の相互作用(2)	放射線の指数減衰、放射線エネルギーの物質への伝達について解説する。放射線に関する量と単位についても概説する。
7	//	天然に存在する放射性核種	系列を構成する天然放射性核種、系列を構成しない天然放射性核種、誘導天然放射性核種について説明する。
8	//	放射性核種の原子数と放射能の経時変化	単純な壊変、分岐壊変、逐次壊変について説明する。さらに、逐次壊変のうち放射平衡が成り立つ場合について考察する。
9	藤原	教育・訓練 (1)	9～14回の講義は放射線取扱者に対する教育・訓練にあてる。放射線の人体への影響について説明する。
10	//	教育・訓練 (2)	RIあるいは装置の安全取扱1 (基礎) について説明する。
11	//	教育・訓練 (3)	安全取扱2 非密封RI取扱時の主な実験操作法を具体的に説明する。
12	//	教育・訓練 (4)	安全取扱3 ライフサイエンスにおける安全取扱について具体例をあげて説明する。
13	//	教育・訓練 (5)	RI及び放射線発生装置による放射線障害の防止に関する法令について説明する。
14	井上	教育・訓練 (6)	放射線障害予防規定について説明する。

授業で行っている工夫：必要に応じて資料配布、小テストを行います。

成績評価方法：主として学期末試験により成績評価を行う。

教科書：6版 放射線取扱の基礎－第一種放射線取扱主任者試験の要点－ 日本アイソトープ協会 丸善書店

オフィスアワー：藤原 祥子 月曜日 (18:00～19:00) 環境応答植物学研究室  
井上 弘樹 木曜日 (17:00～19:00)、その他随時 分子細胞生物学研究室

教員からの一言：昨年は2年生からも第一種主任者試験に合格する人が出ました。  
難しい試験ですが皆さんもぜひチャレンジしてみてください。

# 分析化学 Analytical Chemistry

学年	第2学年	科目分類	必修	前期・後期	前期	単位	1.5
担当教員 梅村 知也							

## 授業のねらい

生体、環境試料などの構成物質、微量含有物質の測定は、自然科学の真理を探究するために不可欠である。本講義では、様々な分析方法の基礎となる原理を解説し、その実際的な応用について説明する。特に、電磁波を利用した各種分光分析法、原子スペクトル分析法、クロマトグラフィーや電気泳動法等の分離分析法、さらに電気化学分析法や質量分析法などの機器分析の基礎と特徴を理解させる。また、機器分析全般に不可欠な分離・濃縮等の試料の前処理や得られた実験データの統計処理についても概説する。

## 授業内容

回数	項目	内容
1	分析化学の歴史	近代分析化学の歴史と生命科学における分析化学の役割を理解する。
2	分析化学の概要	分析化学を学ぶための初歩的な概念や用語を理解する（イオン強度、活量、定性分析、定量分析など）。
3	分析値の取扱い	正確さと精度、誤差や不確かさについて理解を深める。また、統計処理について学ぶ。
4	試料の取扱い	試料の採取方法や試料調製法（分解、分離、濃縮）について学ぶ。
5	古典的分析法	容量分析（酸-塩基滴定、錯滴定、酸化還元滴定、沈殿滴定）と重量分析について学ぶ。
6	機器分析概論	機器分析の種類と特徴について学ぶ。また、感度と検出限界について理解する。
7	分子スペクトル分析法	電磁波の性質、光と物質との相互作用について学ぶ。電磁波を利用する分析法のうち、特に汎用されている吸光光度法と蛍光光度法、また、赤外吸収分光法とラマン分光法について原理と特徴を理解する。
8	原子スペクトル分析法	原子吸光法、誘導結合プラズマ分光分析法の原理と特徴を理解する。
9	X線分析法・電子分光法	X線と電子線の性質を理解し、元素分析や構造解析に利用されるX線分析法・電子分光法について学ぶ。
10	磁気を用いる分析法	核磁気共鳴法および電子スピン共鳴法の原理と特徴を理解する。
11	流体を利用する分析法Ⅰ	液体クロマトグラフィーとガスクロマトグラフィーの原理と特徴を学ぶ。
12	流体を利用する分析法Ⅱ	電気泳動法およびフローインジェクション分析法の原理と特徴を学ぶ。
13	電気化学分析法	ファラデーの法則とネルンストの式を理解するとともに、ポーラログラフィーやボルタンメトリーについて学ぶ。
14	質量分析法	各種イオン化法と質量分析計の原理と特徴を理解する。

**成績評価方法**：主として学期末試験の結果をもとに成績評価を行う。

**教科書**：分析化学（ヒグソン）、S. P. J. Higson 著、阿部 芳廣、渋川 雅美、角田 欣一 訳、東京化学同人

**オフィスアワー**：月曜日 16:40～17:50 生命分析化学研究室 教室

# 物理化学 Physical Chemistry

学 年	第2学年	科目分類	必 修	前期・後期	後 期	単 位	1.5
担当教員 玉腰 雅忠							

## 授業のねらい

物理化学は、数学を道具として物理的な思考方法を化学現象に応用するものである。生物が化学物質から成り立ち、生命現象が化学反応の連続であるからには、物理化学的素養は生命科学を志す者にとって不可欠である。本講義では主に化学反応のエネルギーを扱う熱力学、および化学反応の速度論などを学ぶ。

## 授業内容

回 数	項 目	内 容
1、2	熱力学第一法則	エネルギーの保存、内部エネルギー、エンタルピー
3、4	熱力学第一法則の応用	相転移のエンタルピー、燃焼エンタルピー、標準生成エンタルピー、反応エンタルピーの温度変化
5、6	エントロピー	自発変化の方向、膨張・加熱・相転移に伴うエントロピー変化、外界のエントロピー変化、絶対エントロピー、標準反応エントロピー、化学反応の自発性
7、8	ギブズエネルギー	ギブズエネルギーの性質、ギブズエネルギーの圧力変化と温度変化、化学ポテンシャル、自発的な混合
9、10	化学平衡の原理	反応ギブズエネルギー、平衡定数、標準反応ギブズエネルギー、温度変化や圧力変化による平衡の移動
11、12	反応速度	反応速度の定義、速度定数、反応次数、速度式の求め方、積分型速度式、半減期、反応速度の温度依存性
13、14	速度式の解釈	可逆反応における平衡への接近、逐次反応、定常状態近似、律速段階、速度論的支配、リンデマン機構、連鎖反応

授業で行っている工夫：演習問題を解かずに物理化学の諸法則を深く理解することはできない。この授業では演習問題の解き方に関する解説も時間の許す限り行う。

成績評価方法：主として期末試験により評価する。

教科書：「アトキンス 物理化学要論 第5版」

(Atkins, de Paula 著、稲葉 章・中川 敦史 訳) 東京化学同人

参考書：「化学・生命科学系のための物理化学」

(Raymond Chang 著、岩澤康裕・北川禎三・濱口宏夫 訳) 東京化学同人  
「マッカーリ・サイモン物理化学 上・下」  
(D. A. MaQuarrie, J. D. Simon 著、千原秀昭・江口太郎・斎藤一弥 訳) 東京化学同人

オフィスアワー：随時。メールで日時を相談すること。 極限環境生物学研究室

教員からの一言：教科書の例題および章末の演習問題を解くことができることを目標とする。生命科学は生物現象を物理学的に思考し、定量解析することによって発展しつつある学問である。本授業で数字や数式に対する苦手意識を克服してほしい。授業だけで物理化学を全て理解することは難しいので、自宅学習は不可欠である。

# 統計学 Bio-Statistics

学 年	第2学年	科目分類	必 修	前期・後期	前 期	単 位	1.5
担当教員 東浦 康友							

## 授業のねらい

この講義では生命科学における様々な生命現象を数値化し、説得力のあるデータとして提示するための方法論としての統計学を学ぶ。様々な実験から得られた数値の整理法、表現法としての統計学やさらには実験データの客観的評価法としての統計学を学ぶ。実験科学において基本的に用いられている解析法の原理と応用方法を実例を中心とした講義と演習の中で体得できるようにしたい。

## 授業内容

回 数	項 目	内 容
1	序	統計学の歴史と意義
2	正規分布とその応用	平均値、分散、標準偏差
3	統計学的推定	母平均の推定と信頼限界の求め方
4	統計的仮説検定	統計的仮説の立て方と帰無仮説の意義。仮説検定の手順。
5	2つの平均値の差の検定 (1)	独立2試料t-検定
6	2つの平均値の差の検定 (2)	独立2試料t-検定の続きと、対応のあるt-検定
7	2つの平均値の差の検定 (3)	ノンパラメトリック検定
8	3つ以上の平均値の差の検定 (1)	1元分類の分散分析
9	3つ以上の平均値の差の検定 (2)	多重比較
10	3つ以上の平均値の差の検定 (3)	2元分類の分散分析
11	演習	分散分析
12	相関係数と単回帰	二つの変量間の相関性を検討する方法。最小二乗法による直線回帰と二つの変数間の関係の予測。
13	割合 (比率) の差の検定	カイ二乗検定。2×2分割表の立て方とその応用。
14	総合演習	これまで学習した統計分析を実際のデータに応用
15	コンピューターによる統計解析	統計プログラムSASの使用方法

**授業で行っている工夫：**実際に計算をしてもらって、計算方法を確かめながら授業を進めます。関数電卓を必ず持ってきて下さい。

**成績評価方法：**期末試験と授業中に行う小テストにより成績を評価します。

**参 考 書：**川瀬雅也編、生物学のための統計学入門、化学同人。  
竹内正弘監訳、ハーバード大学講義テキスト-生物統計学、丸善出版。  
Jerrold H. Zar (2010) Biostatistical analysis. Prentice-Hall, New Jersey, USA.

**オフィスアワー：**東浦 康友 前期 月曜日 (17:00～18:00) 生態学研究室

**教員からの一言：**統計学を分かり易く、実例に添って講義します。単なる数学ではなくて、生命現象の本質を読むための手段として、活きた統計学を身につけて下さい。

# 基礎生命科学実習Ⅱ Practical Training in Basic Life Science II

学 年	第2学年	科目分類	必 修	前期・後期	通 年	単 位	4
担当教員 宮川 博義 (主担当)、各教員							

## 授業のねらい

生命現象を分子・オルガネラ・細胞・器官レベルで扱う生命科学分野では、ハイクラスの技術を駆使することが要求される。基礎生命科学実習Ⅱでは基礎的な専門技術の習得を目指しており、3年次の実習、さらに4年次の卒業論文実験へと発展する礎となる。実習は、自ら実験して体得することが必須であるが、その背景にある理論についても十分に理解することも重要である。

## 授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	田中 (弘)	ガイダンス	【事前指導 実験を始めるにあたって】 実習を始めるに先立って、実験時の心得や注意すべきことを学ぶ。
2～5	太田・時下	微生物の培養	微生物の増殖過程を定量する実験を通して、微生物を取り扱う上での基本的操作（滅菌、無菌操作など）を習得する。
6、7	宮川 (博)・森本・関	緩衝液とpH	酸・塩基の滴定曲線を作成し、酸・塩基滴定法を学ぶと共に、酸解離平衡及びpH緩衝作用を理解する。
8、9	新任教授・内田 (達)・青木	吸光光度法	吸光光度法の原理を理解し、吸光度と色素濃度との関係を示す検量線を作成し、食品試料中の色素を定量する。さらにFe (Ⅱ) - o-フェナントロリン錯体の生成反応により飲料中の鉄を定量する。
10、11	田中 (正)・浅野・西躰	免疫	マクロファージ細胞株をグラム陰性細菌の細胞壁構成成分であるLPS (リポポリサッカライド) で刺激する。培養液中に産生されるTNF $\alpha$ をELISA法で定量する。
12、13	山岸・横堀・森河	DNA配列の解析	生命科学の分野ではゲノム、DNA、タンパク質の配列や構造情報の検索及び解析、文献の検索や入手について、インターネットの使用が不可欠である。本実験では、インターネットを介したDNA配列のホモロジー検索とそれに関連した文献の検索を行う。また、このようにして得られたDNA (またはタンパク質) 配列の解析の大半は、コンピュータを用いて行われる。本実験では、そのようなコンピュータを用いたDNA (タンパク質) 配列の解析を行い、バイオインフォマティクス研究の一端に触れる。
14～17	高橋 (勇)・高橋 (滋)・中野	脂質の抽出と分離と定量	クロロホルムとメタノール混合溶媒を用いて脳及び卵黄より全脂質を抽出し、脳のアセトン抽出液からコレステロールを精製する。抽出した各種脂質を薄層クロマトグラフィーにより分離・同定する。
18～21	伊藤・小林	マンデル酸の光学分割	キラルな分子であるマンデル酸のラセミ体を用い、化学的手法や酵素を用いて両鏡像異性体を分割する。これにより、分子の立体化学と鏡像異性体同士の性質の違い等について理解を深める。
22～25	都筑・藤原 (祥)・佐藤 (典)・岡田	プロトプラスト・光合成	植物葉の構造や細胞への理解を基本的な目的とし、また植物を用いた研究や植物細胞工学の材料として用いられるプロトプラスト (protoplast: 原形質体) について理解する。
26	高橋 (勇)・高橋 (滋)・梅村	前期演習	

回数	担当	項目	内容
27、28	宮川(博)・森本・井上(雅)	神経系薬理	自律神経系は生体の恒常性維持の制御を行うシステムであり交感神経系と副交感神経系とからなる。交感神経系は神経終末からアドレナリンを、副交感神経はアセチルコリンをそれぞれ放出する。腸管は二重支配を受けると共に、固有の腸神経系も有しており、複雑な神経性制御のもとに機能している。本実習では、モルモット腸管の収縮に対するアセチルコリン受容体アゴニストおよびアンタゴニストの作用を調べることにより、自律神経系による調節機能の理解を目指す。
29～32	渡部・伊東・佐藤(健)	医療計測	血液型、血液沈殿速度・出血の時間測定、血清タンパク質濃度の測定、血清タンパク質分画
33、34	太田・志賀	酵素誘導	微生物はさまざまな生育環境の変化に適応して効率よく増殖するために、その生育環境下で必要とする生体成分の合成を優先的に行い、不必要な成分の合成を抑制している。本実験では、遺伝子の発現調節機構が詳しく研究されている $\beta$ -ガラクトシダーゼとアルカリ性ホスファターゼの誘導と抑制を実際に観察し、その調節機構について考察する。
35～38	深見・中村・佐藤(礼)	酵素反応速度論	初期の酵素反応速度論の代表的研究にMichaelisとMentenによる研究がある。その研究対象の中心となったインペルターゼを用い、酵素反応速度論の基礎を学ぶ。
39～42	谷・馬場	ミトコンドリアのATPase活性測定	ラット肝臓よりミトコンドリアを単離し、亜ミトコンドリア顆粒を調製し、ATP合成酵素の活性を測定する。
43～46	新任教授・内田(宏)・福原	免疫沈降とウエスタンブロット解析	タンパク質の生化学的な解析手法を習得する事を目的とする。膜タンパク質のビオチン化標識、モノクローナル抗体による免疫沈降、電気泳動とウエスタンブロット解析によって、抗原タンパク質のアフィニティ精製とその検出をおこなう。タンパク質や抗体の特性、扱い方、染色法、検出方法の原理も理解し、抗原の分子量推定を行う。
47～50	渡邊(一)・高妻	微生物による発酵	よく知られている発酵反応であるアルコール発酵と乳酸発酵について実習し、微生物の代謝とその有用性について理解する。
51	谷・馬場	後期演習	

成績評価方法：各パートのレポートや演習、出席日数、実習態度などにより総合的に評価する。

教科書：基礎生命科学実習Ⅱ 2013年版 東京薬科大学生命科学部編

特記事項：レポートは翌週の指定された時間までに提出すること。

1週間以上遅れたレポートは受け取らない。

レポートの未提出はその実習を欠席したものとみなし、全体の単位を認定しないこともある。

教員からの一言：実習で何をするのか、良く予習しておくように。また、結果は各自がノートに記録すること。

# スポーツⅡ (体育実技) Sports II (Physical Education)

学年	第2学年	科目分類	選択	前期・後期	後期	単位	1
担当教員 武井 大輔 (主担当)、中山 恭一							

## 授業のねらい

現代社会は、一方では「ストレス社会」とも言われる程、我々の日常生活を脅かす要因が多いことも事実である。その中において健康を維持し、さらに増進させるためには、バランスのとれた栄養摂取と疲労回復のための休養、そして適度な運動が必要不可欠な要件である。スポーツⅡは、生涯健康である為に、楽しい身体活動を通して、体力の保持・増進及びコミュニケーション能力を学ぶことを目的とした、実技中心の科目である。

## 授業内容

回数	担当	内容
1	武井・中山	ガイダンス及びクラス分け→男女共通 (体育館)
2～8	男子→武井 女子→中山	男子→ソフトボール (グラウンド) 女子→バレーボール (体育館)
9～14	〃	男子→サッカー (グラウンド) 女子→バドミントン (体育館)

**授業で行っている工夫:** 楽しむためのゲームが中心です。そのために、効果的及び効率的なウォーミングアップを実施しています。

**成績評価方法:** 出席、受講態度により評価する。

**教科書:** なし。

**参考書:** 定めない。

**オフィスアワー:** 武井・中山 木曜日午後1時10分～午後1時50分  
生命科学部体育・スポーツ研究室 授業実施日のみ

**特記事項:** 履修概要:

\* スポーツⅡは、男女別に学内施設を利用して数時間ずつ実施する (原則として男子はグラウンド、女子は体育館)。

\* 各種目、基礎技術を習得し、ゲームを中心に実施する。

\* 実施種目は、天候または利用施設の状況により、予定とは変更する場合がある。

実施可能種目

(グラウンド) サッカー・ソフトボール

(体育館) バドミントン・フットサル・バスケットボール・バレーボール・卓球・ユニホック・ミニテニス

原則:

1. 各コースの定員は次のようになっている。

A、B、C、D、E、Fコース各20名程度

2. 原則として各期には1コースしか受講できない。

3. 教員免許取得希望者は、必修科目となるので、スポーツⅠとあわせて必ず選択すること。

4. 詳細は第1回の授業時に説明する。第1回の授業が履修申請となるので必ず出席すること。

コースの分け方

1限A (男子)、B (女子) コース各20名程度、2限C (男子)、D (女子) コース各20名程度、

3限E (男子)、F (女子) コース各20名程度

\* 受講上の注意点: 運動にふさわしい服装・シューズを着用のこと。

**教員からの一言:** 安全第一に、ルールを守って積極的に参加して下さい。スポーツを楽しみましょう。



# English and Life Sciences in the USA

学年	第2学年	科目分類	選択	前期・後期	前期	単位	2
----	------	------	----	-------	----	----	---

担当教員 宮川 博義、萩原 明子

## 授業のねらい

生命科学部海外特別研修は、学部教育の一環として、世界で通用する人材の育成を目指しています。従って、研修プログラムの柱は国際語である英語を使わなければ生活できない場に学生を置き、生命科学を学ぶ上で必要な英語の運用力の向上を図ると共に、英語で生命科学を学ぶことを実体験することにあります。研修はアメリカ人家庭に入り、ホームステイをしながら、大学においてESL（英語研修）を行ないます。他に生命科学の特別レクチャー、生命科学関連の企業、大学LAB訪問、小旅行、自由時間など自分の目で見、自分の頭と心で考え、感じ、自分で責任もって行動する場もあります。英語圏の人々や文化に触れることにより、視野の広い、自立した社会人としての第一歩を踏み出してもらいたいと思います。

## 授業内容

回数	項目	内容
1～4	海外特別研究準備特別講義	海外特別研究において必要となるコミュニケーションに必要な英語についての特別講義。
5	海外特別研修出発前説明会	ビザ申請、保険、役割分担、誓約書作成等についての説明。
6	結団式	
7	University of California, Irvine校におけるオリエンテーション&プレーストメントテスト	
8～18	University of California, Irvine校における特別研修	<ol style="list-style-type: none"> <li>ESL (English as a Second Language) クラスによる授業：アーバインでの生活慣習、カリフォルニア州についての基礎知識、生命科学レクチャーの準備等に関する英語の授業</li> <li>生命科学分野の専門レクチャー</li> <li>研究施設訪問：UCI付属研究所、生命科学関連企業等</li> <li>Conversation partnersとの英語セッション</li> <li>文化施設訪問：博物館等</li> <li>修了証書授与式</li> </ol>
19	海外特別研修解団式	特別研修の内容についての報告、記録作成、反省点の検討等。

**成績評価方法**：本学部が企画したこの研修を受け、カリフォルニア州立大学アーバイン校から修了証書を受領した学生に対して、English and Life Sciences in the USAとして本学部が単位認定をします。

**オフィスアワー**：宮川教授 月曜日（9:00～11:00）研究3号館9階 脳神経機能学研究室 教授室

**教員からの一言**：この機会を積極的に活用して、英語力のみならず、自分の世界を広げてほしいと思います。

# 分子医科学概論 General Course on Molecular Medical Science

学 年	第2学年	科目分類	選 択	前期・後期	後 期	単 位	1.5
担当教員	柳 茂 (主担当)、谷 佳津子、松下 暢子、内田 宏昭、浅野 謙一						

## 授業のねらい

分子レベルのさまざまな現象は主として細胞を舞台として起きており、多数の細胞と器官から構成された生物体（人体）は全体と部分との間の巧妙・精緻なコミュニケーションにより、全体として統一ある有機体として働く。遺伝子の異常などによりこのバランスが崩れたときに疾患が発症する。人体の全体像と個々の破綻による疾患との関連性を学習するために、4人の担当者がそれぞれの専門分野から神経疾患や癌を中心にさまざまな疾患を取りあげて、それらの分子病態や現在の治療法について解説する。これらの一連の講義を通じて正常と異常として病態の理解と今後の医療の問題点を把握し、これからの生命科学研究の取り組みについて考察する。

## 授業内容

回 数	担 当	項 目	内 容
1	柳	癌遺伝子研究概論	癌遺伝子研究の歴史と展開
2	〃	脳疾患概論	神経変性疾患、精神疾患の病態と治療
3	〃	精神疾患概論	統合失調症の病態と治療
4	松下	ゲノムの不安定性とその修復機構	染色体不安定性を引き起こす遺伝性疾患とその分子メカニズム
5	谷	慢性骨髄性白血病	がん遺伝子 Bcr - Abl の発見から分子標的薬の開発まで
6	内田	がんの診断	がんの診断の現状
7	〃	がんの治療	がんの治療の現状
8	〃	がんの生物学①	増殖因子シグナル伝達とがん遺伝子
9	〃	がんの生物学②	増殖の抑制とがん抑制遺伝子
10	〃	がんの生物学③	がん転移のメカニズム
11	〃	がんの新規治療法①	がんの遺伝子治療・免疫療法
12	〃	がんの新規治療法②	がんのウイルス療法
13	浅野	細胞死とその死骸の処理	細胞の死骸を放置すると何が困るのか解説する
14	〃	細胞死とがん	がんをうまく攻撃するためには何が必要か考えてみる

成績評価方法：レポート提出および出席状況により成績評価を行う。

教科書：必要に応じて授業前にプリントを配布する。

参考書：必要に応じて紹介する。

オフィスアワー：柳 茂 講義終了後 分子生化学研究室  
 松下暢子 講義終了後 分子生化学研究室  
 谷佳津子 講義終了後 細胞情報医科学  
 内田宏昭 講義終了後 腫瘍医科学研究室  
 浅野謙一 講義終了後 免疫制御学研究室

教員からの一言：分子、細胞レベルの知識をより実際にヒトで理解できるように、医学的な立場から機能及び疾患を概説する予定で基礎医学、臨床医学的教育の経験を生かし医学への興味を引き出すような講義を心がけますので、一緒に楽しんで学問しましょう。

# 環境衛生学 Environmental Hygienics

学 年	第2学年	科目分類	選 択	前期・後期	後 期	単 位	1.5
担当教員 太田 敏博 (主担当)、藤原 祺多夫							

## 授業のねらい

人間活動の影響は、地球の様々な地域の環境問題に関わっている。前半の講義（1～7、太田）では食品に含まれる様々な化学物質の安全性の評価法について、具体例を示しつつその手法と問題点について解説する。

後半の講義（8～14、藤原）ではこうした環境問題を、特に化学の立場から理解すると共に、汚染化学物質の生成、地球上での循環について解説する。

## 授業内容

回数	担当	項目	内容
1	太田	食品の安全性の考え方	ヒトのがんの原因と食物について、疫学的な研究からの関連性を学ぶ
2	〃	食品中の化学物質のリスク評価(1)	化学物質の無毒性量 (NOAEL) と閾値の概念について学ぶ
3	〃	食品中の化学物質のリスク評価(2)	不確実係数 (UF) と一日摂取許容量 (ADI) の概念について学ぶ
4	〃	遺伝毒性と発がん性	遺伝毒性の内容と閾値が設定できない根拠について学ぶ
5	〃	アクリルアミド	食品中で生成するメカニズム、その遺伝毒性、発がん性について解説する
6	〃	アセトアルデヒド、グリシドール	遺伝毒性、発がん性とそのリスク評価について解説する
7	〃	リスク管理	ADIが設定できない発がん物質のリスク評価、ベンチマーク用量、暴露マージンについて学ぶ
8	藤原	大気汚染物質のヒトへの影響 (硫黄酸化物)	8回目から13回目まで大気環境基準が設定されている物質について、発生のメカニズム、健康影響を解説します。
9	〃	大気汚染物質のヒトへの影響 (窒素酸化物)	その実態と雨水酸性化のメカニズム
10	〃	大気汚染物質のヒトへの影響 (一酸化炭素)	
11	〃	大気汚染物質のヒトへの影響 (光化学オキシダント)	地球温暖化のメカニズムと温暖化気体の作用
12	〃	大気汚染物質のヒトへの影響 (大気浮遊粒子状物質)	
13	〃	大気汚染物質のヒトへの影響 (ベンゼン、テトラクロロエチレン等)	
14	〃	成層圏オゾン層の破壊と紫外線の増大のメカニズム	地球の大気環境

授業で行っている工夫：(藤原) 教科書を使わないので、必要に応じて授業中にプリントを配布する。板書が主体である。  
(太田) Power Pointを使って進めますが、ノートを取る時間は十分に設け、ほとんどの学生が写し終わってから解説をするようにしています。図表はCodexで配布します。

成績評価方法：期末試験

教科書：なし

参考書：なし

オフィスアワー：藤原祺多夫 講義の終了後 非常勤控室  
太田敏博 金曜日 講義終了後 講義室

所属教室：藤原祺多夫  
太田敏博 応用微生物学（環境分子生物学）研究室

教員からの一言：(藤原) 環境化学の立場から、地球環境問題を、できるだけわかりやすく解説する。  
(太田) 食品の衛生、安全性に対する一般の関心は高いが、その科学的根拠についての知識は普及していない。講義では最新の事例をもとに現状と問題点を考えたい。

# 環境汚染源化学 Chemistry of Environmental Pollutant

学 年	第2学年	科目分類	選 択	前期・後期	後 期	単 位	1.5
担当教員 渡邊 一哉 (主担当)、藤原 祺多夫							

## 授業のねらい

地球環境の変遷、大気・水の環境、自然災害やエネルギー問題と環境との関連などについての基礎的な知識を学び、地球環境問題を多面的に理解する。

## 授業内容

回 数	項 目	内 容
1	ガイダンス	本授業に関するガイダンス
2	大気環境 (1)	地表大気構造。大気の成り立ち。
3	水環境 (1)	金属による水質汚染
4	水環境 (2)	化学物質による水質汚染、富栄養化
5	水環境 (3)	海洋の成り立ち、上下水道
6	大地環境 (1)	土壌汚染に関する法令。土壌汚染物質
7	土壌環境 (2)	フミン物質、土壌洗浄、森林破壊と砂漠化
8	化学物質と環境 (1)	1) 食物と化学物質：食品添加物、サプリメント、遺伝子組み換え作物
9	化学物質と環境 (2)	2) 生活と化学物質：シックハウス、焼却炉問題、プラスチックの使用、ゴミ処理
10	化学物質と環境 (3)	3) 生活と化学物質：生活に組み入れられる環境技術、カーボンオフセットとバイオマス燃料の活用
11	公害と化学物質 (1)	1) 我が国の四大公害病
12	公害と化学物質 (2)	2) 自動車排ガスとその処理、放射性物質、地下水のくみ上げと地盤沈下
13	エネルギーと環境 (1)	化石エネルギー：燃焼の化学、石油、石炭、メタンハイドレートとオイルシェール
14	エネルギーと環境 (2)	自然エネルギー：位置エネルギー、地球エネルギー、風力・波力エネルギー、太陽光エネルギー、バイオマスエネルギー

授業で行っている工夫：講義内容に沿った補助資料の配布。

成績評価方法：主として学期末試験により成績評価を行う。

教科書：特に定めなし

参考書：わかる×わかった!「環境化学」齊藤勝裕、藤原祺多夫著、オーム社

オフィスアワー：藤原：講義の終了後 非常勤控室  
渡邊：木曜日 15:30～18:00

# 応用数学 Applied Mathematics

学 年	第2学年	科目分類	選 択	前期・後期	前 期	単 位	1.5
担当教員 小島 正樹							

## 授業のねらい

1年次の数学の内容を発展させて、さらに高度な数学について学ぶ。特に自然科学の諸分野に適用性の広い、多変数関数の微積分、微分方程式、フーリエ解析を学習するとともに、公理主義的方法についても触れる。また、これまでに学んだ数学の知識を総動員して、主体的に考える習慣を身に付けるため、総合的な問題演習を行う。「一見どうしたらよいか分からない問題を、自力で考えて何とかする」能力は、数学に限らず人生においても必ず有用となる。毎回の授業は、前半40分で重要事項を解説し、後半30分で問題演習を兼ねたポストテストを行う。

## 授業内容

回 数	項 目	内 容
1	線型代数の補足1	ベクトル積、平面の方程式、正値行列
2	多変数関数の微積分1	偏微分、ヤコビ行列
3	多変数関数の微積分2	ヘッセ行列と多変数関数の極大・極小
4	多変数関数の微積分3	連鎖律（合成関数の微分法）
5	多変数関数の微積分4	外積（交代積）と重積分
6	多変数関数の微積分5	変数変換の公式とその応用
7	微分方程式1	微分方程式とは、1階線型常備分方程式（斉次形）
8	微分方程式2	1階線型常備分方程式（非斉次形）
9	線型代数の補足2	線型独立性とロンスキー行列式
10	微分方程式3	2階線型常備分方程式（斉次形）
11	微分方程式4	2階線型常備分方程式（非斉次形）
12	微分方程式5	高階線型常微分方程式と連立線型常微分方程式
13	線型代数の補足3	行列の指数関数とその応用
14	フーリエ解析の基礎	三角関数の直交性、フーリエ級数展開、フーリエ変換

成績評価方法：成績は、平常点（ポストテスト）、期末試験による総合評価。

教科書：「詳解 大学院への数学」（東京図書）

参考書：「微積分学」 斎藤正彦著（東京図書）  
「線型代数入門講義」 長岡亮介著（東京図書）

オフィスアワー：いつでも時間の許す限り対応します（予めメールで確認すれば確実です） 生物情報科学研究室 Codexの「質問コーナー」も利用して下さい。

特記事項：授業に関する連絡や資料の配布は、Codexで行います。

教員からの一言：数学の学力は同じところを行きつ戻りつしながら、らせん状に増大します。1年次の数学の内容で忘れていた事項があったら、この機会に積極的に復習するようにして下さい。

# 生命と環境の科学 Topics in Environmental Life Science

学 年	第2学年	科目分類	選 択	前期・後期	後 期	単 位	1.5
担当教員	高橋 勇二（主担当）、都筑 幹夫、太田 敏博、東浦 康友、渡邊 一哉、高橋 滋 時下 進一、志賀 靖弘						

## 授業のねらい

ヒトを含めた生物は、生存と子孫の繁栄に最も有利な場所を探し出し、生きています。また、地球に生物が誕生の後、それぞれの生物が特有の生存環境を選び出すことによって、ゲノム情報が多様化し、多くの種が地球上に誕生して、生物の多様性が形成されてきました。このように、生物は環境の影響を受けて、時に、環境に働きかけて、生命を維持しています。「生命と環境の科学」の講義では、環境を把握するための化学的な計測、分子から生物の集団までの広範囲な段階での環境と生物の相互作用、ゲノム情報の変化と環境との関わりを含めて解説することを試みます。また、私たち人間の健康や生活に密着した環境科学の課題についてもわかりやすく解説します。

## 授業内容

回数	担 当	項 目	内 容
1	都筑	I. 生命科学の中の環境のとりえ方 1) 地球環境と水界の環境	まず、水、陸、空における生物と環境の関わりについて概観し、地球の物質循環とエネルギー循環について説明します。
2	都筑	2) 水界の光合成生物	ほとんどすべての生物は、そのエネルギーと有機化合物を植物の光合成に依存しています。水界における光合成生物とその生き方について解説します。
3	都筑	3) 陸上の植物	陸上の植物は、光合成を行うとともに、他の生物に住処を提供しています。植物をとりまく生物間相互関係を解説します。
4	渡邊	4) 微生物を用いた環境浄化	地球環境を守る微生物、それを使った環境保全法、汚染環境浄化法を紹介します。
5	渡邊	5) グリーンイノベーション	21世紀の産業の中心を支えると期待されるグリーンイノベーション、それへの生命科学のかかわりについて解説します。
6	梅村（予定）	II. 生命科学への化学的アプローチ	私達の身の回りには化学物質があふれています。有益なものあれば有害なものもあります。これらについて環境化学という面から解説し、環境リスクと私達のつきあい方を学びます。
7	太田、時下	III. 環境を支える小生物 1) 微生物	遺伝情報であるDNA塩基の化学的不安定性と、これを克服するためのDNA修復機構の特徴を高度好熱性細菌を例にとりて解説し、たくみな生物の環境適応機構を紹介します。
8	太田、時下	2) 微小生物	単為生殖を行っているミジンコの生殖細胞はどのような分裂をしているのか、棲息環境の悪化情報を受容した時、どのようにして単為生殖から有性生殖への移行がおこなわれているのか、遺伝子発現の制御メカニズムについて解説します。
9	太田、志賀	3) 微小甲殻類生物	単為生殖を行っているミジンコの生殖細胞はどのような分裂をしているのか、棲息環境の悪化情報を受容した時、どのようにして単為生殖から有性生殖への移行がおこなわれているのか、遺伝子発現の制御メカニズムについて解説します。
10	東浦	IV. 種の多様性 1) 種分化	種分化によって現在の種の多様性が生み出されました。種分化とは何か、どのような契機と機構によって種分化が起きるのかを考えます。
11	東浦	2) 種の多様性	種間関係を簡単なモデルから出発して考えます。
12	山岸	V. 生命と宇宙環境	生命と宇宙環境の関わりについて取り扱うアストロバイオロジーについて学ぶ。

回数	担当	項目	内容
13	高橋（滋）	VI.生命科学の中の環境ゲノム学 1) ゲノムと環境ストレス	ヒトを含めた動物が環境変化へ応答する機構と、環境ストレスへの応答機構の異常と病気の関連について解説します。
14	高橋（勇）	2) ゲノムとEco - Evo - Devo	生命科学の中の環境ゲノム学の世界を説明し、その他の領域とのつながりを解説します。 この講義を通じて、環境（生態系）と進化学や発生学とのつながりを理解し、環境保存と生態系の持続性について理解を深めます。

**成績評価方法：**出席、レポート、試験により成績評価を行う。

**参 考 書：**講義の中で参考となる資料を紹介する。

**オフィスアワー：**都筑 火曜日（13:10～14:00 その他も随時可）環境応答植物学（環境応答生物学）研究室  
高橋（勇）、高橋（滋） 金曜日（17:00～18:00）環境応用動物学（環境ストレス生理学）研究室  
太田、時下、志賀 月曜日（17:00～18:00）応用微生物学（環境分子生物学）研究室  
梅村 月曜日（15:00～16:00）生命分析化学（環境衛生化学）研究室  
東浦 月曜日（17:00～18:00）生態学研究室  
渡邊 金曜（17:00からその他在室時可能）生命エネルギー工学研究室  
山岸 特にもうけない。7F極限環境生物学研究室で確認してください。

**教員からの一言：**教員が持ち味を生かし、生命と環境の科学を論じます。

# 地学実習 Practical Training in Geological Sciences

学 年	第2学年	科目分類	自 由	前期・後期	後 期	単 位	1
担当教員 浅野 俊雄							

## 授業のねらい

宇宙、銀河系、太陽系、地球および生命の起源と歴史に関する知見と方法論を、プリント実習および学外の見学を通して学ぶ。

## 授業内容

回 数	項 目	内 容
1	地形図の作成	地形図を作成し、大学周辺の地形の特徴を知る。 「5mメッシュ標高データより、大学周辺の地形図の作成」
2	地球の形と大きさ 地球の内部構造	エラトステネスの方法 「GPS を利用した地球の大きさの測定」
3	プレートテクトニクス	地震活動と火山活動とプレートテクトニクスの関係 「ホットスポットから求めるプレートの移動」
4～7	学外実習1	都立長沼公園、都立平山城址公園で関東ローム層および基盤の観察
8	火成岩と鉱物	岩石と鉱物の関係 「街中の火成岩の観察法」
9	日本付近の地震	日本列島付近の地震の起こる3つの場所 「日本列島付近の地震の分布」
10	地球の歴史	地球の地質年代 地球の歴史上のイベントの関連 「地球カレンダーの作成」
11	地球全体の熱収支	地球の熱収支について 「CO <sub>2</sub> 濃度の変化と地球表面温度の関係」
12	天気図の読図	気象現象の紹介およびその表記法 「高層天気図および地上天気図の読図」
13～15	学外実習2	都立環境科学研究所（ヒートアイランドおよび“ゲリラ豪雨”の学習） または、国立天文台（天体観測施設の見学）のどちらかを選択
16	恒星の一生	星の誕生、原始星、主系列星、赤色巨星、白色矮星について 「HR図の作成および恒星の進化」
17	宇宙の膨張 まとめ	宇宙の構造および宇宙論 「ハッブルの法則と宇宙の年齢」

授業で行っている工夫：各講義とも、プリントでの作業がある。作業には、色鉛筆（硬質）6色程度、定規を用意する。

成績評価方法：各講義のプリント、学外実習のレポート等、総合的に評価する。

教 科 書：高等学校教科書「地学基礎」 小川勇二郎他、数研出版（1回目の講義のときに配布：850円）

参 考 書：プリントで適宜紹介する。

オフィスアワー：月、火、水（13:00～14:00） 研究4号館3F 教職研究室

特 記 事 項：・講義毎の課題と学外実習のレポートを必ず提出する。

集 中 講 義：1.10月中旬 都立長沼公園、都立平山城址公園 関東ローム層およびその基盤の観察  
2.11月下旬 都立環境科学研究所 ヒートアイランドおよびゲリラ豪雨について  
3.12月中旬 国立天文台 天体観測施設の見学  
上記の1は全員履修、2、3はどちらかを選択する。



# 生命科学特別演習Ⅱ

Life Science Training Course for the Gifted II

学 年	第2学年	科目分類	自 由	前期・後期	通 年	単 位	1
-----	------	------	-----	-------	-----	-----	---

担当教員 深見 希代子（主担当）、各担当教員

## 授業の ねらい

学部の授業に加えて、早い段階から最先端の研究活動に触れる「研究の早期体験（early exposure）」制度である。特別に学習意欲が高く、かつ成績が優秀な学生を対象としている。生命科学特別演習Ⅱは、通常の授業時間外や週末等を利用して行なわれるので負担も大きいですが、研究の面白さを体験できる。大学院飛び級希望者は特別演習を受講しておく事が望ましい。

## 授業内容

内容は研究室毎に異なるが、1. 大学院修士課程レベルの高度な内容の英文論文の輪読、および2. 研究室の研究テーマに沿った研究を行なうことが基本である。

成績評価方法：積極性、習熟度などにより、総合的に評価する。

所 属 教 室：研究室教員

特 記 事 項：生命科学部の全教員が参加するとも限らないので、希望通りにならない場合もある。希望者は予め教員に相談しておく必要がある。履修は成績上位者に限られる。

# 教育原理 Principles of Education

学 年	第2学年	科目分類	教 職	前期・後期	前 期	単 位	2
担当教員 田子 健、古垣 光一							

## 授業のねらい

教員に必要な教育の基本を学び、人間にとって教育が大切なことであることを理解し、学校教育の課題を深く考えることができるようになる。

## 授業内容

回 数	担 当	内 容
1	田子	教育とは何か
2	田子	教育の思想と歴史
3	古垣	狼に育てられた人間 アマラとカマラについて
4	古垣	「教育」の語源から教育の意味を考える
5	古垣	動物としての人間 学説を紹介して教育とは何かを考える
6	古垣	西洋の教育の目的
7	古垣	現代教育目的論(1) 児童中心主義教育論
8	古垣	現代教育目的論(2) 反児童中心主義教育論
9	古垣	現代教育目的論(3) エッセンシャルイズムの教育論
10	古垣	近世日本の教育 日本の近・現代の教育の原点を説明する
11	田子	生徒と学校生活
12	田子	学校と家庭・地域社会
13	田子	教育改革—教育制度
14	田子	生涯学習社会と学校教育
15	田子	国際社会と日本の教育

**成績評価方法**：講義途中で1回レポートを課す(3,000字)。定期試験を行う。レポート(30%)、定期試験(70%)

**教科書**：必要に応じて、プリントを作って配付する。

**参考書**：参考文献はその都度指示する。

**オフィスアワー**：授業の前後 講師控室

**特記事項**：教育とは何であるのかを理解し、現代の教育課程と教員の役割の関係をつかんで、これからの教育のあり方を進んで調べていくことができる。

# 教育行政学 Educational Administration

学年	第2学年	科目分類	教職	前期・後期	前期	単位	2
----	------	------	----	-------	----	----	---

担当教員 田子 健

## 授業のねらい

教育の社会的制度的なシステムを学び、学校教育が成立する基礎を理解し、法的、社会的な視点から学校教育と教員のあり方を考えることができるようになる。

## 授業内容

回数	内容
1	教育と学校制度・教育制度
2	日本の学校制度
3	教育基本法と教育制度（1） 教育基本法前文から第9条まで
4	教育基本法と教育制度（2） 教育基本法第10条から第18条まで
5	学校教育法と学校制度（1） 学校教育法の主要条文を学ぶ
6	学校教育法と学校制度（2） 学校教育法の主要条文及び施行規則を学ぶ
7	教育行政制度（1） 学校と教育行政を考える
8	教育行政制度（2） 自治体と教育行政の関係、教育委員会制度のあり方について考える
9	教員に関する法規と制度
10	学校経営・運営とその改善
11	学校と地域社会
12	学校の安全・危機管理
13	外国の学校制度
14	教育改革の経緯と今後（1） 教育改革の歴史
15	教育改革の経緯と今後（2） 研究発表及び全体のまとめ

成績評価方法：講義途中で1回レポートを課す(3,000字)。定期試験を行う。レポート(30%)、定期試験(70%)。

教科書：必要に応じて、プリントを作って配付する。

参考書：参考文献はその都度指示する。

オフィスアワー：研究3号館12階教授室

特記事項：教育制度の概要を理解し、関係法規と学校学級経営の関係、法からみた教員のあり方、学校改善への教育制度改革の効果などについて、自らの意見をコミュニケーションすることができ、学校と社会について、探究力を持つことができる。

# 教育課程研究 Research of Curriculum

学 年	第2学年	科目分類	教 職	前期・後期	前 期	単 位	2
担当教員 木村 清治							

## 授業のねらい

学校は意図的・計画的に教育を行う専門機関であるので生徒たちがそこで学ぶべき教育内容は教育の目標に照らして意図的に準備され、生徒の発達段階や興味・関心などを考慮して計画的に学習できるように組織されている。このように、教育目標を達成させるために教育内容を計画的に組織し配列して一貫した体系に編成したものが「教育課程」である。これを各学校は主体性を発揮し、各学校の運営組織を生かし、各教員の創意工夫を加え編成されねばならない。教員の果す役割について講義する。

## 授業内容

回 数	項 目	内 容
1～4	教育課程の意味とその編成の歴史	「教育課程」は何かを理解し、教育課程の誕生時から現在までの変遷について学ぶ。
5～8	教育課程の構成原理と学習指導要領 学習指導要領の「総則」について	教育課程の構成原理としては(1)教育の本質的要請、(2)国家・社会からの要請、(3)生徒たちの必要、要求、発達からの要請などが考えられ、これらの詳細な内容について考えてみる。また、学習指導要領とはいかなるものかについても詳しく説明する。学習指導要領の「総則」の項目について特に詳しく講義する。
9～12	教育課程の管理	教育課程の管理の責任は校長にある。校長は教育課程の編成の方針を明確にして指導の重点を決め、教職員を指導し、教育活動を活発にするよう、創意工夫をしなければならない。そのために校長は教員とのパートナーシップを重んじ、節度あるリーダーシップを発揮することが求められる。こういう中で教員の果す役割、校長の果す役割について、深く考えてみたい。
13、14	新教育課程の特徴	中学校そして高等学校の新教育課程の特徴を旧教育課程と対比しながら説明する。
15	まとめ	

授業で行っている工夫：現場の豊富な経験を生かしている。

成績評価方法：講義中の課題と学期末試験により成績評価を行う。

参 考 書：高等学校学習指導要領・中学校学習指導要領

オフィスアワー：講義終了後一時間

# 道徳教育の研究 Research of Moral Education

学 年	第2学年	科目分類	教 職	前期・後期	後 期	単 位	2
-----	------	------	-----	-------	-----	-----	---

担当教員 古垣 光一

## 授業のねらい

道徳は、人間社会の秩序維持に大きな役割を担っている。しかし、道徳とは何かと問われると、はたと困ってしまう人が多かろう。道徳とは何か、またその教育について、さまざまな方面から考える。本講義によって、道徳観の確立を目指す。

## 授業内容

回 数	内 容
1	道徳性とは何か
2	「道徳」の意味、「道徳」の語源
3	「道徳」の意味、「道徳」の概念
4	「道徳」の本質、「道徳」の解釈の時代的変遷
5	『学習指導要領』に示された小・中学校の道徳教育
6	『高等学校学習指導要領解説（総則編）』に示された高校の道徳教育
7	カントの道徳論
8	ペスタロッチの道徳論
9	デューイの道徳論
10	周圀原因論・健康原因論、道徳性の要因を人間の周圀や健康に求める説を説明する
11	コールバーグの発展段階説 発展段階に応じて教育する
12	コールバーグの発展段階説 発展段階に応じた道徳性の陶冶
13	教材研究方法と学習指導案の作成
14	道徳の授業実践（模擬授業1）
15	道徳の授業実践（模擬授業2）

成績評価方法：講義中の課題および定期試験

教科書：必要に応じて、プリントを作って配付する。

参考書：『道徳教育21の問い』、小・中・高等学校の『学習指導要領』と『学習指導要領解説（総則編）』

オフィスアワー：授業の前後 講師控室

特記事項：道徳性とは何かにはじまり、道徳の解釈や道徳論について学び、発達段階論に到達する。児童・生徒は、発達段階によって、それに応じた教育ができる。道徳性は教育できるかということがテーマでもある。また、学習指導要領で示された道徳教育の理解を深めるとともに、教材研究方法・学習指導案作成法の知識を活用して、模擬授業を実践する。