マクロの生物科学「MM」(遺伝と発生)　2020-S000009514-01

景浦　宏

期別：後期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：後期：木・３時限　試験時間割：2021/01/23　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

我々人間も１個の細胞である受精卵から出発し、成長し、子孫を残し、ついには死んでしまう。このような生命の繰り返しが可能なのは、世代から世代に遺伝子が受け継がれるからである。

（１）　まず、遺伝子の正体とその働きについて、遺伝学の歴史を追って解説する。遺伝学はグレゴア・メンデルが生殖細胞の中に、１形質に対して１対２個の遺伝粒子（Element）を仮定したことに始まる。この仮定上の遺伝粒子の実証で遺伝学は発展した。遺伝子は核の染色体の一部分であり、DNA の一定区間を表す。遺伝情報は DNA を構成するたった４塩基で書かれた暗号文であり、連続する３塩基がタンパク質の１個のアミノ酸を指定する。タンパク質は体をつくり、また、化学反応を進める酵素として働く。

（２）　次に、転写と翻訳、遺伝子発現の調節、細胞分化について説明する。原核生物と真核生物での転写と翻訳の相違点と共通点を示し、真核生物の複雑な遺伝子発現調節機構がいかに進化してきたかを推測する。

（３）　次に、真核生物における遺伝子発現の調節機構の例として、ショウジョウバエの体節形成と脊椎動物の体の繰り返し構造、つまり脳、脊椎骨、神経堤、手足の形成について解説する。発生を支配するツールキット遺伝子が胚の前後軸、背腹軸を決定し、体の繰り返し構造をつくり、さらに各繰り返し構造を特殊化する過程を説明する。特にこれらの過程で重要な役割を果たす転写調節因子とシグナル伝達系について詳しく説明する。

（４）　最後に、ツールキット遺伝子の重複と変異によって、いかに脊椎動物が進化してきたかを解説する。

◎－－－　到達目標　－－－◎

遺伝と発生に関する知識を身につけ、そこで起こる現象を正しく理解し、説明できる。(知識・理解)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

・「予習として、参考書として挙げた本のいずれかを事前に読み、授業の該当項目についておおよその内容を知り、疑問点を明らかにしておく。(60 分)」

・「復習として、授業後に、プリントやノートを参考にして、もう一度授業内容をまとめ，わからないところを参考書やインターネットで調べ、内容を理解し、説明できるようにすること。(90 分)」

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

評価基準

遺伝と発生の知識を身につけ、そこで起こる現象を正しく理解し、説明できるかを評価の基準とする。
方法定期試験によって評価する。60 点以上を合格とする。 ◎－－－　テキスト　－－－◎ 教科書は指定しない。随時プリントを配布する。

◎－－－　参考書　－－－◎

細胞の分子生物学　ISBN 4315513318
ウォルパート発生生物学　ISBN 9784895927161

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

遺伝子概念の歴史的変遷についてよく理解すること。また、遺伝子の発現の調節機構については、より機構の単純な原核生物から、複雑な真核生物へと段階を追って理解を進めること。キーワードとなる専門用語について、教科書やインターネットなどで詳しく調べること。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　遺伝学の成立（メンデルの法則）
2　遺伝子の染色体説（遺伝子と染色体）
3　遺伝子の化学的正体（遺伝子は DNA）
4　遺伝子の働きⅠ　（酵素と遺伝子）
5　遺伝子の働きⅡ　（遺伝子とタンパク質）
6　遺伝子発現（遺伝子の転写と翻訳）
7　遺伝子発現の調節Ⅰ　（原核生物の場合）
8　遺伝子発現の調節Ⅱ　（真核生物の場合）
9　位置情報と位置価（肢の再生）
10　決定転換（分化細胞の決定型の転換）

11　ショウジョウバエの初期発生（背腹軸と両端の決定）
12　ショウジョウバエの体節数の決定（前後軸の決定）
13　ショウジョウバエの体節の特殊化（HOM 遺伝子）
14　脊椎動物の分節構造の形成（Hox 遺伝子）
15　動物の発生と進化（遺伝子重複による進化）

マクロの生物科学「火１時限」（生命科学の基礎）

2020-S000009514-02

中川　緑

期別：後期　　単位数：2　　開講年次：１　　授業形態：講義　　実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：有り
授業時間割：後期：火・１時限　　試験時間割：2021/01/23　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

生命科学とは、人間の生命現象を生物学、生命工学、倫理学など複数の観点から研究し、総合的に理解しようとする学問です。現代社会では、毎日のように生化学や分子生物学に関する情報が報道されていますが、それについて皆さんは自分自身との関連を考えたことがあるでしょうか。ヒトがどのように生命を維持しているかを理解し、また、様々な情報や技術が我々の生活とどのように関連しているかを理解することは現代社会を生きるうえで重要なことです。

私たち人間を含め全ての生物の体は、細胞が集合し機能的な構造である組織や器官を形成しており、体を構成するすべての細胞が正しく機能することで、私たちの生命は維持されています。体内では、細胞は常に環境の変化に対応し、エネルギーや体物質を作り出し、情報を伝えあい、ある細胞は死に、また新しい細胞を作り出すといった新陳代謝が常に行われています。体を取り巻く体外環境の変化に対応するため、体内では複雑な調節によってその状態を一定に保っていますが、それがうまく機能しない場合、私たちの健康は損なわれてしまいます。

本講義では、以上を踏まえ、ヒトの個体がどのように作り上げられ、維持されているのか、健康とは何か、また生命科学技術と社会とのかかわりを説明します。

◎－－－　到達目標　－－－◎ 生命活動の基礎が理解できる。（知識・理解）

体内環境の維持の重要性と、その為に必要な生命反応が理解できる。（知識・理解）ヒトの体についてその基本的な機能を説明できる。（技能）

生命活動に関する正しい情報を取捨選択できる。（態度・志向
性）

◎－－－　授業時間外の学習（予習・復習）　－－－◎

教科書の該当する箇所を読む。重要語句を理解し、ノートを整理。（30 分）

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

定期試験で評価する。
生体の成り立ち、機能、恒常性の維持などについて正しく理解し、説明できるかを評価基準とする。

◎－－－　テキスト　－－－◎

視覚でとらえるフォトサイエンス　生物図録　新課程　改訂版　鈴木孝仁監修（平成 26 年）数研出版 ISBN-13：978-4410281662

◎－－－　参考書　－－－◎

みんなの生命科学
ISBN-13：978-4759818116　出版社：化学同人（2016/1/10）

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

教科書の図の説明が中心となるので、教科書を必ず携帯すること。
授業に集中し、私語など周囲に迷惑をかける行為は慎む。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1. 生命の基礎
2. ゲノムと遺伝情報
3. ヒトの発生
4. 細胞周期、細胞の死、
5. バイオテクノロジー
6. 感覚器
7. 神経伝達

8. 神経系
9. 筋、骨格
10. 消化と吸収
11. 循環系と排せつ系
12. 内分泌系
13. 体内の調節
14. 免疫系
15. 生命倫理と社会

内容は順番が入れ替わる場合がある。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

細胞間相互作用および生物と環境の関わりについて基礎的な知識を身に付け、それに基づいて生物の現象を簡潔に説明できるか、を評価の基準とする。
成績評価は定期試験によって行う。

◎－－－　テキスト　－－－◎

木内一壽編著、生物と科学、培風館、2018 年、2350 円（税抜）、ISBN978-4-563-07827-0

マクロの生物科学「木１時限」（生命の出現から現代の気候変動までを知る）　2020-S000009514-03

中川　裕之

期別：後期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：後期：木・１時限　試験時間割：2021/01/23　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

生命の基本単位は細胞であることから、細胞の集団である組織や個体さらには個体の集団で起こる生物科学的な現象は、「マクロの生物科学」と言える。

そこで本講義は、まず生命の出現に関する最新の知見から始める。次に、多数の細胞で構成された個体を維持するしくみについて、ホルモンを介して体内環境を一定に保つ内分泌系、外的環境の変化に反応するための神経系、そして異物の体内への侵入と増殖を防ぐ免疫系を例として紹介する。また、それらのしくみをモデル化し原理の理解を試みるシステムバイオロジーも紹介する。さらに、生物である人間の活動が環境に与えている影響を、気候変動と生物多様性の関わりから紹介する。最後に、生物のもつ様々な機能を模倣し、日常生活に役立つ製品を開発する工学分野であるバイオミメティクスを紹介する。

以上の講義を通して、受講学生が生物と環境の関わりの基礎的な理解を得ることを目標としている。

◎－－－　到達目標　－－－◎

細胞間相互作用および生物と環境の関わりについて基礎的な知識がある。（知識・理解）

◎－－－　授業時間外の学習（予習・復習）　－－－◎

各回の講義に対応するテキストの章を講義までに読み、わからない箇所に印をつけておくこと。（60 分）講義後も再び読んで、わからなかった箇所が理解できたことを確認すること。（60 分）

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

生物学の知識は問わないが、生命科学について興味を持つ学生の受講を希望する。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1. 地球における生命誕生と進化のシナリオ：科学史
2. 地球における生命誕生と進化のシナリオ：生命を構成する有機低分子
3. 生命現象を読み解くシステムバイオロジー：科学史
4. 生命現象を読み解くシステムバイオロジー：生命現象の解析
5. ホルモンによる生体機能の巧みな調節システム：科学史
6. ホルモンによる生体機能の巧みな調節システム：ホルモンの調節機構
7. デジタル信号とアナログ信号を使い分ける神経系：科学史
8. デジタル信号とアナログ信号を使い分ける神経系：神経系の構造と機能
9. 無限の敵を打ち負かす免疫のからくり：科学史
10. 無限の敵を打ち負かす免疫のからくり：免疫のしくみ
11. 全地球的気候変動による生物多様性の危機：科学史
12. 全地球的気候変動による生物多様性の危機：気候変動と物質循環
13. 生物から学ぶバイオミメティクス：科学史
14. 生物から学ぶバイオミメティクス：バイオミメティクスの実例
15. まとめ

（必要に応じて講義内容の順序が入れ替わることがある。）

マクロの生物科学（脳と行動の生物学）　2020-S000009514-04

伊東　綱男

期別：後期　単位数：2　開講年次：1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：後期：月・２時限　試験時間割：2021/01/23　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

どのような生物も、その生存のためには外界のさまざまな刺激に反応する必要がある。単細胞に始まる進化の過程は、迅速な反応のために動物において神経細胞を生み出した。さらに、神経細胞の集中化により誕生した中枢神経系に、情報の伝達、処理、記憶など、より複雑で高度な機能をもつ脳が誕生した。脳の進化は、無脊椎動物では昆虫で、また脊椎動物では私たちヒトで極致に達した。

私たちは、様々な感覚情報をもとに脳の中に世界を作り出し、脳のはたらきで喜び、悲しみ、思考し、記憶し、そして行動する。つまり私たちの日常は、脳の活動そのものであり、脳を理解することは私たち自身を理解することに他ならない。

本講義では、神経細胞の機能や脳の構造はたらき、感覚情報の処理の概略などを、ヒトを中心に他の動物との比較やトピック的な事項を交えながら解説をする。

◎－－－　到達目標　－－－◎ 神経細胞が働く仕組みを理解できる。（知識・理解）感覚が生じる仕組みを理解できる。（知識・理解）脳の構造とその働きを理解できる。（知識・理解）

◎－－－　授業時間外の学習（予習・復習）　－－－◎

予習としては、テキストの第１章、第６章、第８章、第９章のうち、授業予定に関連する項目によく目を通すとともに新聞，雑誌の科学記事を日頃から読むこと（60 分）。復習としては、授業後に、テキストの授業内容に該当する記述を手がかりに、書籍や PC を利用して関連情報を検索し内容理解を深めること（60 分）。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

脳を含む神経系に関する基本的な用語の意味を理解し、関連する事象を説明できるかどうかを判断の基準とする。評価は定期試験の成績のみで行い、60 点以上を合格とする。

◎－－－　テキスト　－－－◎

特定のテキストは使用しない。必要に応じて資料を配付する。

◎－－－　参考書　－－－◎ 講義の中で、適宜紹介する。

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

講義は主にスライドを用いて進め、同時にテキストの該当個所を指示する。重要なポイントについては板書も併用する。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　脳の基本構造
2　神経細胞の構造と興奮のしくみ
3　神経回路でのシナプスの役割
4　脳と化学物質１－神経伝達物質－
5　脳と化学物質２－病気との関わり－
6　感覚と脳－外界をどう受け取るか－
7　視覚－網膜の構造と光刺激の受容－
8　色覚と色覚異常
9　網膜と脳の連絡
10　脳での視覚情報処理－情報の抽出－
11　脳での視覚情報処理－情報の統合－
12　左右の脳のはたらきの違い
13　性に伴う脳の差異
14　学習と記憶のしくみ
15　まとめ

マクロの生物科学「火２時限」(生命科学の基礎)　2020-S000009514-05

中川　緑

期別：後期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：後期：火・２時限　試験時間割：2021/01/23　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

生命科学とは、人間の生命現象を生物学、生命工学、倫理学など複数の観点から研究し、総合的に理解しようとする学問です。現代社会では、毎日のように生化学や分子生物学に関する情報が報道されていますが、それについて皆さんは自分自身との関連を考えたことがあるでしょうか。ヒトがどのように生命を維持しているかを理解し、また、様々な情報や技術が我々の生活とどのように関連しているかを理解することは現代社会を生きるうえで重要なことです。

私たち人間を含め全ての生物の体は、細胞が集合し機能的な構造である組織や器官を形成しており、体を構成するすべての細胞が正しく機能することで、私たちの生命は維持されています。体内では、細胞は常に環境の変化に対応し、エネルギーや体物質を作り出し、情報を伝えあい、ある細胞は死に、また新しい細胞を作り出すといった新陳代謝が常に行われています。体を取り巻く体外環境の変化に対応するため、体内では複雑な調節によってその状態を一定に保っていますが、それがうまく機能しない場合、私たちの健康は損なわれてしまいます。

本講義では、以上を踏まえ、ヒトの個体がどのように作り上げられ、維持されているのか、健康とは何か、また生命科学技術と社会とのかかわりを説明します。

◎－－－　到達目標　－－－◎ 生命活動の基礎が理解できる。(知識・理解)

体内環境の維持の重要性と、その為に必要な生命反応が理解できる。(知識・理解) ヒトの体についてその基本的な機能を説明できる。(技能)

生命活動に関する正しい情報を取捨選択できる。(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

教科書の該当する箇所を読む。重要語句を理解し、ノートを整理（30 分）

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

定期試験で評価する。
生体の成り立ち、機能、恒常性の維持などについて正しく理解し、説明できるかを評価基準とする。

◎－－－　テキスト　－－－◎

視覚でとらえるフォトサイエンス　生物図録新課程
改訂版　鈴木孝仁監修（平成 26 年）数研出版
ISBN-13: 978-4410281662

◎－－－　参考書　－－－◎

みんなの生命科学
ISBN-13: 978-4759818116　出版
社: 化学同人 (2016/1/10)

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

教科書の図の説明が中心となるので、教科書を必ず携帯すること。
授業に集中し、周囲に迷惑をかける行為は慎む。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1. 生命の基礎
2. ゲノムと遺伝情報
3. ヒトの発生
4. 細胞周期、細胞の死、
5. バイオテクノロジー
6. 感覚器
7. 神経伝達
8. 神経系
9. 筋、骨格
10. 消化と吸収
11. 循環系と排せつ系
12. 内分泌系

13.　体内の調節
14.　免疫系
15.　生命倫理と社会内容は順番が入れ替わる場合がある。

成績評価は定期試験によって行う。

◎－－－　テキスト　－－－◎

木内一壽編著、生物と科学、培風館、2018 年、2350 円

マクロの生物科学「木２時限」（生命の出現から現代の気候変動までを知る）　2020-S000009514-06

中川　裕之

期別：後期　単位数：2　開講年次：１　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：後期：木・２時限　試験時間割：2021/01/23　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

生命の基本単位は細胞であることから、細胞の集団である組織や個体さらには個体の集団で起こる生物科学的な現象は、「マクロの生物科学」と言える。

そこで本講義は、まず生命の出現に関する最新の知見から始める。次に、多数の細胞で構成された個体を維持するしくみについて、ホルモンを介して体内環境を一定に保つ内分泌系、外的環境の変化に反応するための神経系、そして異物の体内への侵入と増殖を防ぐ免疫系を例として紹介する。また、それらのしくみをモデル化し原理の理解を試みるシステムバイオロジーも紹介する。さらに、生物である人間の活動が環境に与えている影響を、気候変動と生物多様性の関わりから紹介する。最後に、生物のもつ様々な機能を模倣し、日常生活に役立つ製品を開発する工学分野であるバイオミメティクスを紹介する。

以上の講義を通して、受講学生が生物と環境の関わりの基礎的な理解を得ることを目標としている。

◎－－－　到達目標　－－－◎

細胞間相互作用および生物と環境の関わりについて基礎的な知識がある。（知識・理解）

◎－－－　授業時間外の学習（予習・復習）　－－－◎

各回の講義に対応するテキストの章を講義までに読み、わからない箇所に印をつけておくこと。（60 分）講義後も再び読んで、わからなかった箇所が理解できたことを確認すること。（60 分）

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

細胞間相互作用および生物と環境の関わりについて基礎的な知識を身に付け、それに基づいて生物の現象を簡潔に説明できるか、を評価の基準とする。

（税抜）、ISBN978-4-563-07827-0

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

生物学の知識は問わないが、生命科学について興味を持つ学生の受講を希望する。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1. 地球における生命誕生と進化のシナリオ：科学史
2. 地球における生命誕生と進化のシナリオ：生命を構成する有機低分子
3. 生命現象を読み解くシステムバイオロジー：科学史
4. 生命現象を読み解くシステムバイオロジー：生命現象の解析
5. ホルモンによる生体機能の巧みな調節システム：科学史
6. ホルモンによる生体機能の巧みな調節システム：ホルモンの調節機構
7. デジタル信号とアナログ信号を使い分ける神経系：科学史
8. デジタル信号とアナログ信号を使い分ける神経系：神経系の構造と機能
9. 無限の敵を打ち負かす免疫のからくり：科学史
10. 無限の敵を打ち負かす免疫のからくり：免疫のしくみ
11. 全地球的気候変動による生物多様性の危機：科学史
12. 全地球的気候変動による生物多様性の危機：気候変動と物質循環
13. 生物から学ぶバイオミメティクス：科学史
14. 生物から学ぶバイオミメティクス：バイオミメティクスの実例
15. まとめ

（必要に応じて講義内容の順序が入れ替わることがある。）

期別：後期　　単位数：2　　開講年次： 1　　授業形態：講義　　実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：有り

◎－－－　テキスト　－－－◎

マクロの生物科学（動物の感覚の世界）　2020-S000009514-07 横張　文男

授業時間割：後期：金・２時限　　試験時間割：2021/01/23　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

動物の系統樹をみると、動物界は哺乳類を頂点とする脊椎動物と昆虫を頂点とする節足動物の２つの大きな枝に分かれている。そのために哺乳類と昆虫との間には共通性は乏しいと考えられてきたが、最近の分子生物学の発展によって体制を決める遺伝子や発生過程に共通したものが多いことがわかり、生物学的には哺乳類と昆虫との間には従来考えられていた程の大きな違いはないとの認識に変わってきた。

生物進化の過程で、神経系が初めて現れるのはクラゲやヒドラなどの腔腸動物からである。これらの動物の神経系は散在神経系と呼ばれているが、一様に神経細胞が散らばっているわけではなく、中枢の萌芽的な構造があり、これらの動物がもつ神経細胞は基本的には我々のヒトの神経細胞と同じしくみで働いている。神経系は進化の過程で、個々の神経細胞の基本的な働きはあまり大きく変わらなかったが、神経系を構成する神経細胞数が増加し、ネットワークシステムとして構成は脊椎動物では管状神経系となり、節足動物でははしご状神経系になった。ヒトでは 1011 ほどの神経細胞があるのに対し昆虫では 106 程度の神経細胞しかない。それにも関わらず昆虫はそれぞれの環境に適応して棲息し、その種数と個体数でははるかに哺乳類を凌いでおり、最も地球上で繁栄している動物群ともいえる。先にも述べたように、この二つの動物群は進化の早い段階で分かれたために、神経系についての一方の知識は他方には通用しないと考えられてきたが、最近の研究ではショウジョウバエと我々との間には、従来考えられていたほどの大きな違いがないことがわかってきた。

本講では、そのような新しい視点に立って、動物の一般的特徴をわかるように留意しながら、動物の感覚系と神経系について脊椎動物の場合と無脊椎動物（節足動物）の場合とを比較しながら話をすすめ、その共通性と特異性の意味を考えていきたい。具体的には、先ず動物一般の神経系と脳の役割を最初に学ぶ。次いで動物一般に共通する神経細胞の構造について学び、静止電位のできるしくみや神経繊維を電気信号（活動電位）が伝わるしくみについて学ぶ。神経系は多数の神経細胞からできており、その神経細胞間での情報を伝達する役割を果たすシナプスの構造と働きについて学ぶ。続いて神経系の進化についての大略を学ぶ。システムである脳神経系には脊椎動物と無脊椎動物では大きく異なり、脊椎動物では管状神経系であり無脊椎動物（節足動物）でははしご状神経系である。この違いを理解できるようにする。更に、感覚系について視覚、味覚、嗅覚、聴覚、温度・湿度・電気感覚、赤外線感覚などを脊椎動物と無脊椎動物を比較しながら解説する。感覚器官には脊椎動物にはなく節足動物特有のものがあったり、逆に脊椎動物にはあっても節足動物にはないものがあったり、動物の種類によってその感度や受容域が異なるなど、多様である。この多様性についてもその特徴を理解できるようにする。最後に脳内での情報統合作用の基礎と学習と記憶がどのようなしくみで成立するかを理解できるようにする。

◎－－－　到達目標　－－－◎ 神経系についての基礎的な事柄が説明できる。（知識・理解）動物の感覚系の特徴とその多様性を説明できる（知識・理解）

◎－－－　授業時間外の学習（予習・復習）　－－－◎

受講者は、予習と復習を併せて 1～２時間程度してほしい。生物科学の分野は日進月歩の激しい分野ですから、研究の進展によって今まで曖昧であったところが明瞭になり、より理解しやすくなることがよくあります。自宅学習では、単に講義でとったノートだけの復習にとどめず、インターネットなども利用して最新のことを知り、理解を深めるようにしましょう。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

定期試験の結果に基づいて評価する。授業はおもにスライドを使用して進める。テキストは使用しないので、講義には必ず出席してほしい。授業出席状況を点数化して成績評価に加味することはしないが、授業に出席しなかった場合には定期試験で及第点を得るのは難しくなる。

使用しない。

◎－－－　参考書　－－－◎

デルコミン著「ニューロンの生物学」（翻訳書）南江堂 ISBN 978-4-524-22431-9

岡良隆著「基礎から学ぶ神経生物学」オーム社　ISBN 978-4274211959

鈴木 孝仁（監修）「視覚でとらえるフォトサイエンス 生物図録」数研出版　ISBN 978-4410281662

サイエンスビュー生物総合資料 四訂版　長野敬ら　実教出版　ISBN-13: 978-4407346961

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

できるだけ基礎的な部分から講義するが、高校「基礎生物」に記載されている程度の理解があることが望ましい。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　細胞の基本的な構造および神経細胞の構造
2　神経細胞のかたち
3　神経細胞の働き
4　シナプスの構造と働き
5　管状神経系とはしご状神経系の比較
6　感覚総論
7　視覚系：ヒトと昆虫の比較
8　嗅覚系：ヒトと昆虫の比較
9　味覚系：ヒトと昆虫の比較
10　聴覚系：ヒト・コウモリ・フクロウ。昆虫の比較
11　平衡感覚系
12　電気受容系
13　温度感覚・赤外線受容系
14　湿度受容系

期別：後期　　単位数：2　　開講年次： 1　　授業形態：講義　　実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：有り

15　脳の統合作用と学習・記憶

マクロの生物科学（分子生物学ー発展編） 2020-S000009514-08 田村　典明

授業時間割：後期：金・４時限　　試験時間割：2021/01/23　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

生物科学（生命科学）は 20 世紀後半に劇的に進展し、生物科学の基本的な知識なしには、自然環境や日々直面する人間活動をめぐる問題（食料・医療など）に対処することすらできなくなってきている。ただそうはいっても、私たちは高度で先端的な自然科学のすべての知識・技術を正確に理解することは到底困難であり、そういった知識をブラックボックスとして捉えざるをえない状況におかれている。

本講義は、前期の「ミクロ生物学（分子生物学　入門編）」と対をなすもので、分子生物学の観点から、植物の様々な働きを概観する。具体的には、(i) 植物の定義（動物との違い）、(ii) 独立栄養生物としての植物ー光合成等の一次代謝、(iii) 植物に特有なものづくりー二次代謝、(iv)植物の生存戦略ー環境応答の仕組み、等について学ぶ。そして、遺伝子組換え作物の現状等を知ることを通して、人類と植物のあるべき相互作用についても考える。

◎－－－　到達目標　－－－◎

分子生物学の観点から、植物の様々な生理現象を説明することができる。(知識・理解)

分子生物学をもとに自然科学の論理的な思考を習得する。(技能)

人類が今後、高度な自然科学技術とどのようにつきあっていくべきかを考えられるようになる。(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

Moodle に授業資料（講義ノート等）や小レポート課題をアップロードするので、各自で授業への持参、予習、復習に用いることを勧める。小レポートは指定された期限までに必ず提出する
（７～８回のレポート提出を予定、各回少なくとも 60～90 分)。また、指定テキストは平易な文章で書かれているので、適宜授業の事前、事後に読み進め必ず完読すること。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

「到達目標」において示した三つの具体的な目標について、以下に掲げる成績評価方法を用いながら、それぞれの到達度を測ることとする。
成績評価方法：期末試験成績 60%、提出されたレポート 40%として、総合的に評価する。

◎－－－　テキスト　－－－◎

なお、ミニッツペーパーにより、質問・要望等を受け付けるとともに、出席の確認も行う。欠席すると、レポートの評価の減点の対象となるので、注意すること。「植物はなぜ薬を作るのか」　斎藤和季著　文春文庫 1119
ISBN978-4-06-661119-5
※上記テキストのほかに、担当教員が作成した講義ノートを使用する。講義ノートは、学期初めから随時 Moodle に掲載する。

◎－－－　参考書　－－－◎

「これでナットク！植物の謎　日本植物生理学会編 ブルーバックス B-1565　ISBN 978-4-06-257565-2
「細胞の中の分子生物学」　森和俊 著　ブルーバックス B-1944　ISBN 978-4-06-257944-5

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

前期に開講される「ミクロの生物科学（分子生物学　入門編)」を受講しておくことが望ましい。遅刻や受講中の態度は授業の理解に大いに関わるので、講義をよく聴き、ノートを適宜取ることを勧める。
※事前事後学習に e-learning システムである情報基盤センターの Moodle を利用するので、初回講義中に配布するマニュアルに従って登録を行う。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１.植物とはー動物との違い
２.植物を構成する物質、植物が作り出す物質
３.植物の種々の代謝系
４～６．植物の生存戦略１　－ 太陽エネルギーと土からの栄養による光合成
７～９．植物の生存戦略２ － 様々なストレスに対する応答と適応
10.人類にとっての植物の有用性を考える
11.植物のゲノム
12.遺伝子組換え作物１－遺伝子組換え作物の歴史、遺伝子組換え作物の現状
13.遺伝子組換え作物２ -遺伝子組換え技術とは
14.遺伝子組換え作物３ -遺伝子組換え作物の課題、新しい技術・ゲノム編集
15.人類は植物とどのように相互共存していくべきか

期別：後期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り

◎－－－　テキスト　－－－◎

マクロの生物科学（生命の進化） 2020-S000009514-09 藍　浩之

授業時間割：後期：金・５時限　試験時間割：2021/01/23　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

地球上には多様な種の生物が適応し、相互依存的に生存してきた。しかし、地球規模の気候危機によって、一年間に生物の約４万種が絶滅している。一方、人間社会では高齢化、格差、雇用など、将来の不安材料が山積している。さらに今後、情報技術が我々の身の回りを取り巻き、計り知れない変化が起こる可能性がある。さて今、皆さんは何を大学で学ぶべきか？その一つの答えは、我々自身にある。なぜなら、人間社会を取り巻く問題を引き起こしてきたのも、そして今後待ち受ける情報社会の波も我々人間、さらにヒトの脳が作り上げてきたからである。

本講義では、地球上の 140 万の生物種のうち、なぜヒト Homo sapiens がこのような繁栄を遂げ、そしてヒト特有の様々な問題を抱えるようになったかを科学的な知見をもとに考察する。皆さんは、生物の過去から現在への道をたどることで、ヒトの未来を“ 想像” し、そして豊かな未来を“ 創造” するためのヒントを得ることができるであろう。

◎－－－　到達目標　－－－◎ 生命の進化の歴史の概要を説明することができる(知識・理解) 進化の解析の仕方を説明することができる(技能)

新しい生物種が生まれる際に起こることを説明できる(知識・理解)

ヒトの社会の特徴を進化の側面で説明できる(知識・理解)

人間社会が直面している問題を解決するための知識を積極的に学び、行動する(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

講義資料を用いて復習し、わからないことは自分で調べること（60 分)。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

講義内容をそれぞれ正確に理解し、説明できるかを、レポート（1 回：30%）および定期試験（70%）で評価する。資料を講義の際に配布する。

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

テキストは特に準備しないが、講義で使う資料は講義毎に配布する。講義では、この資料に書かれていることだけでなく、様々な関連する内容も講義するので、必ず出席してほしい。各自ノートを作成すると良い。遅刻や受講中の態度は授業の理解に大いに関わるので慎むこと。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1. ヒトが様々な問題を起こしている
2. 生命の誕生と歴史
3. 過去の起こったこと（進化）をどのように解析するのか？
4. 新しい生物種はいかにして生まれるのか？
5. 生物分類と進化
6. 霊長類への道
7. ヒトの進化
8. 霊長類とヒトの社会の比較
9. 共感のしくみ
10. 絆のしくみ
11. 雄の役割の進化
12. ヒトの言語の起源
13. 理科の言葉、国語の言葉
14. 他の動物のコミュニケーション
15. 人間社会の未来

マクロの生物科学「BB」(生命の進化)　2020-S000009514-91 藍　浩之

授業時間割：後期：月・二部１時限　試験時間割：2021/01/18　夜１限

◎－－－　概要　－－－◎

地球上には多様な種の生物が適応し、相互依存的に生存してきた。しかし、地球規模の気候危機によって、一年間に生物の約４万種が絶滅している。一方、人間社会では高齢化、格差、雇用など、将来の不安材料が山積している。さらに今後、情報技術が我々の身の回りを取り巻き、計り知れない変化が起こる可能性がある。さて今、皆さんは何を大学で学ぶべきか？その一つの答えは、我々自身にある。なぜなら、人間社会を取り巻く問題を引き起こしてきたのも、そして今後待ち受ける情報社会の波も我々人間、さらにヒトの脳が作り上げてきたからである。

本講義では、地球上の 140 万の生物種のうち、なぜヒト Homo sapiens がこのような繁栄を遂げ、そしてヒト特有の様々な問題を抱えるようになったかを科学的な知見をもとに考察する。皆さんは、生物の過去から現在への道をた

期別：後期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り

どることで、ヒトの未来を“ 想像” し、そして豊かな未来を“ 創造” するためのヒントを得ることができるであろう。

◎－－－　到達目標　－－－◎ 生命の進化の歴史の概要を説明することができる(知識・理解) 進化の解析の仕方を説明することができる(技能) 新しい生物種が生まれる際に起こることを説明できる(技能) ヒトの社会の特徴を進化の側面で説明できる(知識・理解)

人間社会が直面している問題を解決するための知識を積極的に学び、行動する(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

講義資料を用いて復習し、わからないことは自分で調べること（60 分)。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

講義内容をそれぞれ正確に理解し、説明できるかを、レポート（1 回：30%）および定期試験（70%）で評価する。資料を講義の際に配布する。

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

テキストは特に準備しないが、講義で使う資料は講義毎に配布する。講義では、この資料に書かれていることだけでなく、様々な関連する内容も講義するので、必ず出席してほしい。各自ノートを作成すると良い。遅刻や受講中の態度は授業の理解に大いに関わるので慎むこと。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1. ヒトが様々な問題を起こしている
2. 生命の誕生と歴史
3. 過去の起こったこと（進化）をどのように解析するのか？
4. 新しい生物種はいかにして生まれるのか？
5. 生物分類と進化
6. 霊長類への道
7. ヒトの進化
8. 霊長類とヒトの社会の比較
9. 共感のしくみ
10. 絆のしくみ
11. 雄の役割の進化
12. ヒトの言語の起源
13. 理科の言葉、国語の言葉
14. 他の動物のコミュニケーション
15. 人間社会の未来

◎－－－　テキスト　－－－◎

ミクロの生物科学「MM」(生物の進化と細胞)　2020-S000009513-01

景浦　宏

期別：前期　単位数：2　開講年次：1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：前期：木・３時限　試験時間割：2020/07/31　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

生物学の基本である“ 進化生物学” と“ 細胞学” について学ぶ。進化生物学では、①生命の起源と進化について、細胞学では、①細胞の構造と機能と②有性生殖と細胞の寿命について解説する。

（１）進化生物学

①生命の起源と進化

・地球上の全ての生物が共通の祖先から生まれたこと。
・生物が地球環境の劇的変動による大絶滅を繰り返しながらも、現在、約１億種にまで多様化していること。
・生物がまず、３つのドメインに分けられ，さらに、そのうちの真核生物ドメインは４つの界に分けられること。
・多様化の要因としてエネルギー生産系の進化が重要であったこと。

（２）細胞学

①細胞の構造と機能

・生物は生命の最小単位である細胞からできていること。
・細胞には真核細胞と原核細胞があること。
・真核細胞には、様々な細胞小器官があること。
・それぞれの細胞小器官には独自の構造と機能があること。
・真核細胞の細胞小器官には異なる２つの起源があること。

②有性生殖と細胞の寿命

・ほぼ全ての生物に性があること
・多細胞生物では、体細胞に遺伝的な寿命が設定されたこと。・有性生殖の意義を達成するために体細胞に寿命が設定されたこと。
・生殖細胞の精子や卵子の形成過程で寿命のリセットが起こること。
・iPS 細胞では寿命のリセットと細胞分化のリセットが起こること以上の内容について説明する。

◎－－－　到達目標　－－－◎

生物の起源と進化、細胞の構造と機能、有性生殖と細胞の寿命に関する知識を身につけ、正しく理解し、説明できる。(知識・理解)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

・「予習として、参考書として挙げた本のいずれかを事前に読み、授業の該当項目についておおよその内容を知り、疑問点を明らかにしておく。(60 分)」
・「復習として、授業後に、プリントやノートを参考にして、もう一度授業内容をまとめ，わからないところを参考書やインターネットで調べ、内容を理解し、説明できるようにすること。(90 分)」

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

評価基準

生物の起源と進化、細胞の構造と機能、有性生殖と細胞の寿命に関する知識を身につけ、正しく理解し、説明できるかを評価の基準とする。

方法

定期試験によって評価する。60 点以上を合格とする。

◎－－－　テキスト　－－－◎ 教科書は指定しない。随時プリントを配布する。

◎－－－　参考書　－－－◎

ウイルソン生物の多様性Ｉ　ISBN 4000055682 細胞の分子生物学　ISBN 4315513318

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

授業に出席し、授業をよく聞くこと。“ 細胞” については、参考書やプリントを参考にして理解を深めること。重要なキーワードについては、参考書やインターネットなどで詳しく調べること。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　生物の単一起源説（祖先は１つ）
2　生物の多様性の変化（気候変動と大絶滅）
3　生物の多様性（環境への適応と進化）
4　五界説（細胞の分類と進化）
5　細胞（生命の最小単位としての細胞）
6　細胞膜（境界としての膜）
7　細胞の小区画化（細胞小器官の成立）
8　核（遺伝子とその発現）
9　小胞体とゴルジ体（タンパク質の合成と輸送）
10　ペルオキシソームとリソソーム（解毒と消化）
11　呼吸と光合成（生物のエネルギー生産）
12　細胞の寿命（有性生殖とその弊害）
13　ゾウリムシの死（遺伝的細胞の死）
14　有性生殖の意義（遺伝子の交換）
15　老化とそのリセット（テロメア仮説）

ミクロの生物科学「火１時限」（分子生物学入門）　2020-S000009513-02

中川　緑

期別：前期　単位数：2　開講年次：１　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：前期：火・１時限　試験時間割：2020/07/31　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

ヒトを含めた多細胞生物は、多くの種類の細胞が規則的に集合して機能的な構造を作り上げています。細胞の働きはその種類によって異なりますが、すべての細胞は基本的にどれも同じ遺伝情報を持っています。例えば肝臓の細胞も脳の神経細胞も、どちらも同じ遺伝情報を持っていますが、肝臓の細胞は肝臓に必要な遺伝子が働いて肝臓の組織を作り、脳の神経細胞は神経に必要な遺伝子を使って神経組織を形成しています。細胞はそれぞれの種類に応じて用いる遺伝子を変えることで、独特の形状や機能を持って組織を作り、その組織が集合することで個体を作り上げています。つまり細胞の中の遺伝情報は全てが同時に使われるのではなく、細胞の種類によって選択的に用いられています。その選択方法は非常に複雑ですが、生体内で極めて正確に行われています。
これらの知識は、分子生物学という研究領域からもたらされました。分子生物学は、生命活動を、構成する分子の相互作用に還元し、生物の構造や機能を分子レベルで解明しようとする分野で、私たち人間が生物として生きていくための基本原理を物理的、化学的な側面から理解しようとしています。
本講義では、分子生物学の見地から細胞の構造、生体を構成する分子、遺伝子の転写調節、遺伝子の構造、タンパク質の構造と様々な機能などを説明し、細胞がどのように機能しているかを説明します。さらに、バイオテクノロジーの基礎についても説明します。授業は毎回一つの話題について取り上げます。

◎－－－　到達目標　－－－◎

生体を構成する分子を理解でき、関連する語句を説明できる。（知識・理解）

遺伝子発現を中心とする遺伝情報のコントロールを理解できる。（知識・理解）

私たちの体を形作るタンパク質がどのように作られ、働いているかを科学的に説明できる。（技能）

バイオテクノロジーのニュースに関心を持ち、理解できる。（態度・志向性）

◎－－－　授業時間外の学習（予習・復習）　－－－◎

テキスト内の図の説明文をよく読み、理解しておく。
ノート整理（約 30 分）

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

定期試験で評価。
授業中に説明された用語を正しく理解し、かつ細胞内で起こる反応が理解できているかを評価基準とする。

◎－－－　テキスト　－－－◎

視覚でとらえるフォトサイエンス 生物図録出版社：数研出版；三訂版　鈴木 孝仁（監修）
ISBN-13：978-4410281662

◎－－－　参考書　－－－◎

ビギナーズ生物学
ISBN-13：978-4759819373　出版社：化学同人（2017/8/1）

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

高校程度の生物の知識を持つことが望ましい。
教科書の図の説明が中心となるので、教科書を必ず携帯すること。
授業中は集中し、他者の迷惑になる行為は慎む。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　細胞とはなにか
2　細胞の構造と機能、細胞小器官
3　細胞周期とアポトーシス
4　細胞を構成する分子とその性質
5　糖、脂質
6　タンパク質の基本的な構造
7　タンパク質の性質と機能
8　遺伝子発現と核酸
9　遺伝と遺伝子
10　DNA の構造とゲノム
11　DNA 複製のしくみ
12　転写
13　翻訳
14　エピジェネティック制御
15　バイオテクノロジーとまとめ順番は入れ替わる場合がある。

ミクロの生物科学「木１時限」(分子生物学入門)　2020-S000009513-03

中川　裕之

期別：前期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：前期：木・１時限　試験時間割：2020/07/31　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

生物科学の研究技術であった遺伝子や胚の操作技術は急速に発展し、今日の製薬や農業などの産業分野において製品開発を支える基盤技術となっています。これらの技術は、一般的にはバイオテクノロジーと総称されています。現在では、遺伝子組換え作物が市場に流通し、クローン技術によって生産されたウシやブタの食肉の出荷も検討されています。今後は、バイオテクノロジーを利用して生産されたさまざまな製品が、市場に供給されると予想されます。また、iPS 細胞のようにバイオテクノロジーを利用した医療技術の臨床利用も目前です。そのような製品や医療を有効に利用するためには、バイオテクノロジーの基礎となっている生物科学の知識が必要です。

バイオテクノロジーは分子遺伝子学と細胞生物学など、肉眼では見ることの出来ないミクロな対象に関した生物科学を基礎としています。そこで本講義では、それらの生物科学分野を関係する科学史と共に紹介します。

◎－－－　到達目標　－－－◎

細胞内部で起こる生化学反応や遺伝について基礎的な知識がある。(知識・理解)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

初回は講義資料を配布するので、講義後にその資料を使って復習すること。(60 分)
2 回目以降は、各回の講義に対応するテキストの章を講義までに読み、わからない箇所に印をつけておくこと。(60 分) また、講義後も再び読んで、わからなかった箇所が理解できたことを確認すること。(60 分)

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

細胞の機能と遺伝について基礎的な知識が身に付いているか、またそれに基づいて生物の現象を簡潔に説明できるか、を評価の基準とする。
成績評価は定期試験によって行う。

◎－－－　テキスト　－－－◎

木内一壽編著、生物と科学、培風館、2018 年、2350 円（税抜)、ISBN978-4-563-07827-0

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

生物学の知識は問わないが、バイオテクノロジーに関連した新聞などの記事を読み、それに対して興味を持つ学生の受講を希望する。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1. 生命の定義
2. 顕微鏡が明らかにした細胞のすがた：科学史
3. 顕微鏡が明らかにした細胞のすがた：細胞内構造
4. 生命を形づくる有機高分子の秘密：科学史
5. 生命を形づくる有機高分子の秘密：物質の構造と性質
6. 遺伝子の変異と進化の中立性：科学史
7. 遺伝子の変異と進化の中立性：遺伝子の発現機構と進化
8. エントロピーの増大にあらがう生命：科学史
9. エントロピーの増大にあらがう生命：生命の熱力学
10. 無限のエネルギーを生み出す光合成：科学史
11. 無限のエネルギーを生み出す光合成：光合成の分子機構
12. ミトコンドリアにひそむ二面性：科学史

ミクロの生物科学（遺伝子の世界)　2020-S000009513-04

伊東　綱男

期別：前期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：前期：月・２時限　試験時間割：2020/07/31　１時限

13. ミトコンドリアにひそむ二面性：エネルギー産生機構
14. がん化を防ぐ細胞周期の番人：科学史
15. がん化を防ぐ細胞周期の番人：細胞周期の制御機構

（必要に応じて講義内容の順序が入れ替わることもある。)

◎－－－　概要　－－－◎

今日の生物学は、自己増殖の仕組みを担う遺伝子（DNA）の解明が発端となって、「生きている」という現象の基盤となる物質分子を確認し、その機能を探るところまで進んでいる。また、1970 年代に組換え DNA の技術が開発されて以来、遺伝子工学を基盤とするバイオテクノロジーは、医学、薬学、農学、工学など広い分野で活用されるようになった。それとともに、遺伝子が関係する事象は、

我々の日常生活のあらゆる場面に登場することとなった。ウィルスや細菌の遺伝子の変異がもたらす病気、エイズ、遺伝子治療、遺伝子診断、ヒトゲノム計画、クローン、胚性幹細胞（ES細胞）など、遺伝子が関わる事項の記事が掲載されていない新聞や雑誌を目にすることがない程である。一方で、遺伝子関連の技術の進歩が必ずしも肯定的な側面ばかりでないことも、しばしば指摘されている。これからの社会では、このような事項を正しく理解し、対処を自ら選択していくことも必要になってくる。

本講義では、遺伝子に関する基礎的な事項を解説するとともに、その応用と身のまわりで出会うトピックを紹介する。

◎－－－　到達目標　－－－◎

細胞の構造と働きに関する基礎的な事項を知ることができる。

講義は主にスライドを用いて進め、同時にテキストの該当個所を指示する。重要なポイントについては板書も併用する。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　生物とは何か（生物の特質）
2　原核生物と真核生物
3　細胞の構造とはたらき
4　遺伝子の概念（メンデルの遺伝の法則）
5　遺伝子の本体（DNA の構造）
6　遺伝子情報とは何か
7　遺伝情報発現の仕組み
8　ヒトの遺伝形質と遺伝子
9　細菌と遺伝子

ミクロの生物科学「火２時限」（分子生物学入門）　2020-S000009513-05

中川　緑

期別：前期　単位数：2　開講年次：１　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：前期：火・２時限　試験時間割：2020/07/31　１時限

(知識・理解）遺伝子の構造と働きの基礎を理解できる。(知識・理解)

私たちの生活と遺伝子との関わりの一端を知ることができる。(知識・理解)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

予習としては、テキストの第１～第３章、第５章、第９章のうち授業予定に関連する項目によく目を通すとともに、新聞，雑誌の科学記事を日頃から読むこと（60 分)。復習としては、授業後に、テキストの授業内容に該当する記述を手がかりに、書籍や PC を利用して関連情報を検索し内容理解を深めること（60 分)。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

成績評価基準：細胞の構造や遺伝子の構造に関する用語の意味を理解し、それらの働きについて説明できかどうかを評価の基準とする。
成績評価方法：定期試験の成績のみによって評価し、60 点以上を合格とする。

◎－－－　テキスト　－－－◎

特定のテキストは使用しない。必要に応じて資料を配付する。

◎－－－　参考書　－－－◎ 講義の中で、適宜紹介する。

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

10　ウィルスと遺伝子
11　免疫（生体防御の仕組みと HIV）
12　遺伝子を調べてわかること
13　遺伝子を使ってできること
14　遺伝子をめぐる社会問題
15　まとめ

◎－－－　概要　－－－◎

ヒトを含めた多細胞生物は、多くの種類の細胞が規則的に集合して機能的な構造を作り上げています。細胞の働きはその種類によって異なりますが、すべての細胞は基本的にどれも同じ遺伝情報を持っています。例えば肝臓の細胞も脳の神経細胞も、どちらも同じ遺伝情報を持っていますが、肝臓の細胞は肝臓に必要な遺伝子が働いて肝臓の組織を作り、脳の神経細胞は神経に必要な遺伝子を使って神経組織を形成しています。細胞はそれぞれの種類に応じて用いる遺伝子を変えることで、独特の形状や機能を持って組織を作り、その組織が集合することで個体を作り上げています。つまり細胞の中の遺伝情報は全てが同時に使われるのではなく、細胞の種類によって選択的に用いられています。その選択方法は非常に複雑ですが、生体内で極めて正確に行われています。
これらの知識は、分子生物学という研究領域からもたらされました。分子生物学は、生命活動を、構成する分子の相互作用に還元し、生物の構造や機能を分子レベルで解明しようとする分野で、私たち人間が生物として生きていくための基本原理を物理的、化学的な側面から理解しようとしています。

本講義では、分子生物学の見地から細胞の構造、生体を構成する分子、遺伝子の転写調節、遺伝子の構造、タンパク質の構造と様々な機能などを説明し、細胞がどのように機能しているかを説明します。さらに、バイオテクノロジーの基礎についても説明します。授業は毎回一つの話題について取り上げます。

◎－－－　到達目標　－－－◎

生体を構成する分子を理解でき、関連する語句を説明できる。(知識・理解)

遺伝子発現を中心とする遺伝情報のコントロールを理解できる。(知識・理解)

私たちの体を形作るタンパク質がどのように作られ、働いているかを科学的に説明できる。(技能)

ミクロの生物科学「木２時限」(分子生物学入門)　2020-S000009513-06

中川　裕之

期別：前期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：前期：木・２時限　試験時間割：2020/07/31　１時限

バイオテクノロジーのニュースに関心を持ち、理解できる。(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

テキスト内の図の説明文をよく読み、理解しておく。
ノート整理（約 30 分）

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

定期試験で評価。
授業中に説明された用語を正しく理解し、かつ細胞内で起こる反応が理解できているかを評価基準とする。

◎－－－　テキスト　－－－◎

視覚でとらえるフォトサイエンス 生物図録出版社: 数研出版; 三訂版　鈴木 孝仁 (監修)
ISBN-13: 978-4410281662

◎－－－　参考書　－－－◎

ビギナーズ生物学
ISBN-13: 978-4759819373
出版社: 化学同人 (2017/8/1)

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

高校程度の生物の知識を持つことが望ましい。
教科書の図の説明が中心となるので、教科書を必ず携帯すること。
授業中は集中し、私語など他者の迷惑になる行為は慎む。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　細胞とはなにか
2　細胞の構造と機能、細胞小器官
3　細胞周期とアポトーシス
4　細胞を構成する分子とその性質
5　糖、脂質
6　タンパク質の基本的な構造
7　タンパク質の性質と機能
8　遺伝子発現と核酸
9　遺伝と遺伝子
10　DNA の構造とゲノム
11　DNA 複製のしくみ
12　転写
13　翻訳
14　エピジェネティック制御
15　バイオテクノロジーとまとめ順番は入れ替わる場合がある。

◎－－－　概要　－－－◎

生物科学の研究技術であった遺伝子や胚の操作技術は急速に発展し、今日の製薬や農業などの産業分野において製品開発を支える基盤技術となっています。これらの技術は、一般的にはバイオテクノロジーと総称されています。現在では、遺伝子組換え作物が市場に流通し、クローン技術によって生産されたウシやブタの食肉の出荷も検討されています。今後は、バイオテクノロジーを利用して生産されたさまざまな製品が、市場に供給されると予想されます。また、iPS 細胞のようにバイオテクノロジーを利用した医療技術の臨床利用も目前です。そのような製品や医療を有効に利用するためには、バイオテクノロジーの基礎となっている生物科学の知識が必要です。
バイオテクノロジーは分子遺伝子学と細胞生物学など、肉眼では見ることの出来ないミクロな対象に関した生物科学を基礎としています。そこで本講義では、それらの生物科学分野を関係する科学史と共に紹介します。

◎－－－　到達目標　－－－◎

ミクロの生物科学（分子生物学ー入門・基礎編）　2020-S000009513-07

田村　典明

期別：前期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：前期：金・２時限　試験時間割：2020/07/31　１時限

細胞内部で起こる生化学反応や遺伝について基礎的な知識がある。(知識・理解)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

初回は講義資料を配布するので、講義後にその資料を使って復習すること。(60 分)
2 回目以降は、各回の講義に対応するテキストの章を講義までに読み、わからない箇所に印をつけておくこと。(60 分) また、講義後も再び読んで、わからなかった箇所が理解できたことを確認すること。(60 分)

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

細胞の機能と遺伝について基礎的な知識が身に付いているか、またそれに基づいて生物の現象を簡潔に説明できるか、を評価の基準とする。
成績評価は定期試験によって行う。

◎－－－　テキスト　－－－◎

木内一壽編著、生物と科学、培風館、2018 年、2350 円（税抜)、ISBN978-4-563-07827-0

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

生物学の知識は問わないが、バイオテクノロジーに関連した新聞などの記事を読み、それに対して興味を持つ学生の受講を希望する。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1. 生命の定義
2. 顕微鏡が明らかにした細胞のすがた：科学史
3. 顕微鏡が明らかにした細胞のすがた：細胞内構造
4. 生命を形づくる有機高分子の秘密：科学史
5. 生命を形づくる有機高分子の秘密：物質の構造と性質
6. 遺伝子の変異と進化の中立性：科学史
7. 遺伝子の変異と進化の中立性：遺伝子の発現機構と進化
8. エントロピーの増大にあらがう生命：科学史
9. エントロピーの増大にあらがう生命：生命の熱力学
10. 無限のエネルギーを生み出す光合成：科学史
11. 無限のエネルギーを生み出す光合成：光合成の分子機構
12. ミトコンドリアにひそむ二面性：科学史
13. ミトコンドリアにひそむ二面性：エネルギー産生機構
14. がん化を防ぐ細胞周期の番人：科学史
15. がん化を防ぐ細胞周期の番人：細胞周期の制御機構

（必要に応じて講義内容の順序が入れ替わることもある。）

◎－－－　概要　－－－◎

生物科学（生命科学）は 20 世紀後半に劇的に進展し、生物科学の基本的な知識なしには、自然環境や日々直面する人間活動をめぐる問題（食料・医療など）に対処することすらできなくなってきている。ただそうはいっても、私たちは高度で先端的な自然科学のすべての知識・技術を正確に理解することは到底困難であり、そういった知識をブラックボックスとして捉えざるをえない状況におかれている。本講義は、インターネットやテレビ・新聞等で頻出する生物科学に関する事柄を「感知」できるように、生物科学のうち分子生物学を中心とした基礎知識
と考え方を提供することを目的としている。
具体的には、(i) 生物の定義、(ii) 生物の基本単位である細胞や
生物を構成する物質（タンパク質、糖、核酸（DNA や RNA)、脂質）の構造や性質、(iii) 遺伝情報の流れ（複製、転写、翻訳）のしくみ、(iv) 細胞小器官（特にミトコンドリアでの呼吸、葉緑体での光合成）の働き、そして(v)遺伝子を人工的に操作する技術等について学び、細胞内の精妙な仕組みを理解する。

◎－－－　到達目標　－－－◎

生物科学の基盤となる分子生物学の基礎知識を説明することができる。(知識・理解)

生物科学の基盤となる分子生物学の論理や考え方を習得する。
(技能)

テレビ・新聞等で頻出する生物科学に関する事柄を「感知」する能力を身につける。(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

Moodle に授業資料（講義ノート等）や小レポート課題をアップロードするので、各自で授業への持参、予習、復習に用いることを勧める。小レポートは指定された期限までに必ず提出する
（７～８回のレポート提出を予定、各回少なくとも 60～90 分)。

また、指定テキストは平易な文章で書かれているので、適宜授業の事前、事後に読み進め必ず完読すること。

ミクロの生物科学（分子生物学ー入門・基礎編）　2020-S000009513-08

田村　典明

期別：前期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：前期：金・４時限　試験時間割：2020/07/31　１時限

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

「到達目標」において示した三つの具体的な目標について、以下に掲げる成績評価方法を用いながら、それぞれの到達度を測ることとする。
成績評価方法：期末試験成績 60%、提出されたレポート 40%として、総合的に評価する。
なお、ミニッツペーパーにより、質問・要望等を受け付けるとともに、出席の確認も行う。欠席すると、レポートの評価の減点の対象となるので、注意すること。

◎－－－　テキスト　－－－◎

「細胞の中の分子生物学」　森和俊 著　ブルーバックス B-1944、900 円＋税、ISBN978-4-06-257944-5
※　上記テキストのほかに、担当教員が作成した講義ノートを使用する。講義ノートは、学期初めに Moodle に掲載する。

◎－－－　参考書　－－－◎

「たんぱく質入門」　ブルーバックス B-1730　ISBN 978-4-06-257730-4
「Essential 細胞生物学」(原書第４版)　ISBN 978-4-524-26199-4

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

高校生物基礎や高校化学基礎を履修していることが望ましい。遅刻や受講中の態度は授業の理解に大いに関わるので、講義をよく聴き、ノートを適宜取ることを勧める。
※ 事前事後学習に e-learning システムである情報基盤センターの Moodle を利用するので、初回講義中に配布するマニュアルに従って登録を行う。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１.生物（生命）とは
２.生命の基本単位-細胞、細胞内小器官
３.遺伝情報の流れ-セントラルドグマ
４.生体高分子（タンパク質・糖）
５.生体高分子（脂質・核酸）
６.遺伝情報（DNA）の複製
７.転写－遺伝子を写し取る
８.転写調節
９.翻訳－暗号を解読してタンパク質を合成する
10.ミトコンドリアでの代謝－細胞内呼吸
11.電子伝達系と高エネルギー化合物（ATP)の生産
12.葉緑体での代謝－光合成（電子伝達系）
13.葉緑体での代謝－光合成（糖の合成）
14.遺伝子工学－植物をつかった遺伝子組換えの実際
15.全体まとめ

◎－－－　概要　－－－◎

生物科学（生命科学）は 20 世紀後半に劇的に進展し、生物科学の基本的な知識なしには、自然環境や日々直面する人間活動をめぐる問題（食料・医療など）に対処することすらできなくなってきている。ただそうはいっても、私たちは高度で先端的な自然科学のすべての知識・技術を正確に理解することは到底困難であり、そういった知識をブラックボックスとして捉えざるをえない状況におかれている。本講義は、インターネットやテレビ・新聞等で頻出する生物科学に関する事柄を「感知」できるように、生物科学のうち分子生物学を中心とした基礎知識
と考え方を提供することを目的としている。
具体的には、(i) 生物の定義、(ii) 生物の基本単位である細胞や
生物を構成する物質（タンパク質、糖、核酸（DNA や RNA)、脂質）の構造や性質、(iii) 遺伝情報の流れ（複製、転写、翻訳）のしくみ、(iv) 細胞小器官（特にミトコンドリアでの呼吸、葉緑体での光合成）の働き、そして(v)遺伝子を人工的に操作する技術等について学び、細胞内の精妙な仕組みを理解する。

◎－－－　到達目標　－－－◎

生物科学の基盤となる分子生物学の基礎知識を説明することができる。(知識・理解)

生物科学の基盤となる分子生物学の論理や考え方を習得する。
(技能)

テレビ・新聞等で頻出する生物科学に関する事柄を「感知」する能力を身につける。(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

Moodle に授業資料（講義ノート等）や小レポート課題をアップロードするので、各自で授業への持参、予習、復習に用いることを勧める。小レポートは指定された期限までに必ず提出する
（７～８回のレポート提出を予定、各回少なくとも 60～90 分)。
また、指定テキストは平易な文章で書かれているので、適宜授業の事前、事後に読み進め必ず完読すること。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

「到達目標」において示した三つの具体的な目標について、以下に掲げる成績評価方法を用いながら、それぞれの到達度を測ることとする。
成績評価方法：期末試験成績 60%、提出されたレポート 40%として、総合的に評価する。
なお、ミニッツペーパーにより、質問・要望等を受け付けるとともに、出席の確認も行う。欠席すると、レポートの評価の減点の対象となるので、注意すること。
◎－－－　テキスト　－－－◎

「細胞の中の分子生物学」　森和俊 著　ブルーバックス B-1944、900 円＋税、ISBN978-4-06-257944-5
※　上記テキストのほかに、担当教員が作成した講義ノートを使用する。講義ノートは、学期初めに Moodle に掲載する。

◎－－－　参考書　－－－◎

「たんぱく質入門」　ブルーバックス B-1730　ISBN 978-4-06-257730-4
「Essential 細胞生物学」　（原書第４版）　ISBN 978-4-524-26199-4

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

高校生物基礎や高校化学基礎を履修していることが望ましい。
遅刻や受講中の態度は授業の理解に大いに関わるので、講義をよく聴き、ノートを適宜取ることを勧める。
※事前事後学習に e-learning システムである情報基盤センターの Moodle を利用するので、初回講義中に配布するマニュアルに従って登録を行う。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１.生物（生命）とは
２.生命の基本単位-細胞、細胞内小器官
３.遺伝情報の流れ-セントラルドグマ
４.生体高分子（タンパク質・糖）
５.生体高分子（脂質・核酸）
６.遺伝情報（DNA）の複製
７.転写－遺伝子を写し取る
８.転写調節
９.翻訳－暗号を解読してタンパク質を合成する
10.ミトコンドリアでの代謝－細胞内呼吸
11.電子伝達系と高エネルギー化合物（ATP)の生産
12.葉緑体での代謝－光合成（電子伝達系）
13.葉緑体での代謝－光合成（糖の合成）
14.遺伝子工学－植物をつかった遺伝子組換えの実際
15.全体まとめ

期別：前期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り

ミクロの生物科学（生物の進化と細胞）　2020-S000009513-09 景浦　宏

授業時間割：前期：金・５時限　試験時間割：2020/07/31　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

生物学の基本である“ 進化生物学” と“ 細胞学” について学ぶ。進化生物学では、①生命の起源と進化について、細胞学では、①細胞の構造と機能と②有性生殖と細胞の寿命について解説する。

（１）進化生物学

①生物の起源と進化

・地球上の全ての生物が共通の祖先から生まれたこと。
・生物が地球環境の劇的変動による大絶滅を繰り返しながらも、現在、約１億種にまで多様化していること。
・生物がまず、３つのドメインに分けられ，さらに、そのうちの真核生物ドメインは４つの界に分けられること。
・多様化の要因としてエネルギー生産系の進化が重要であったこと。

（２）細胞学

①細胞の構造と機能

・生物が生命の最小単位である細胞からできていること。
・細胞には真核細胞と原核細胞があること。
・真核細胞には、様々な細胞小器官があること。
・それぞれの細胞小器官には独自の構造と機能があること。
・真核細胞の細胞小器官には異なる２つの起源があること。

②有性生殖と細胞の寿命

・ほぼ全ての生物に性があること
・多細胞生物では、体細胞に遺伝的な寿命が設定されたこと。・有性生殖の意義を達成するために体細胞に寿命が設定されたこと。
・生殖細胞の精子や卵子の形成過程で寿命のリセットが起こること。
・iPS 細胞では寿命のリセットと細胞分化のリセットが起こること以上の内容について説明する。

◎－－－　到達目標　－－－◎

生物の起源と進化、細胞の構造と機能、有性生殖と細胞の寿命に関する知識を身につけ、正しく理解し、説明できる。(知識・理解)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

・「予習として、参考書として挙げた本のいずれかを事前に読み、授業の該当項目についておおよその内容を知り、疑問点を明らかにしておく。(60 分）」
・「復習として、授業後に、プリントやノートを参考にして、もう一度授業内容をまとめ，わからないところを参考書やインターネットで調べ、内容を理解し、説明できるようにすること。(90 分）」

◎－－－　テキスト　－－－◎

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

評価基準

生物の起源と進化、細胞の構造と機能、有性生殖と細胞の寿命に関する知識を身につけ、正しく理解し、説明できるかを評価の基準とする。

方法

定期試験によって評価する。60 点以上を合格とする。教科書は指定しない。随時プリントを配布する。

◎－－－　参考書　－－－◎

ウイルソン生物の多様性Ｉ　ISBN 4000055682 細胞の分子生物学　ISBN 4315513318

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

授業に出席し、授業をよく聞くこと。“ 細胞” については参考書やプリントを参考にして理解を深めること。重要なキーワードについては、参考書やインターネットなどで詳しく調べること。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　生物の単一起源説（祖先は１つ）
2　生物の多様性の変化（気候変動と大絶滅）
3　生物の多様性（環境への適応と進化）
4　五界説（細胞の分類と進化）
5　細胞（生命の最小単位としての細胞）
6　細胞膜（境界としての膜）
7　細胞の小区画化（細胞小器官の成立）
8　核（遺伝子とその発現）
9　小胞体とゴルジ体（タンパク質の合成と輸送）
10　ペルオキシソームとリソソーム（解毒と消化）
11　呼吸と光合成（生物のエネルギー生産）
12　細胞の寿命（有性生殖とその弊害）
13　ゾウリムシの死（遺伝的細胞の死）
14　有性生殖の意義（遺伝子の交換）
15　老化とそのリセット（テロメア仮説）

期別：前期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り

◎－－－　テキスト　－－－◎

ミクロの生物科学「BB」（分子生物学入門）　2020-S000009513-91 野村　美穂

授業時間割：前期：月・二部１時限　試験時間割：2020/07/27　夜１限

◎－－－　概要　－－－◎

全ての生命は、「細胞」を基本単位とする単細胞あるいは多細胞生物である。この細胞一つ一つの中にはバランスの取れた社会が存在し、それが生命の営みを支えている。遺伝子はその設計図であり、ミクロの世界を支配している。
遺伝子の本体はDNAであり、この物質が複製や転写、翻訳されることで RNAやタンパク質といった生命に必要な役者を産生し、生命活動に至る。この産生に関わる転写、翻訳などのイベントは TPOをわきまえており、１個体の中で全ての細胞に全く同じ種類の遺伝子（染色体）が同じ数だけ存在しているが、その細胞の存在する場所や時期、その時に置かれている状況によってイベントの施行具合が異なる。こういった調節のもととなる遺伝子に変異などの異常が起きると、疾患など生物個体上に目に見える変化となって現れ得る。
本講義では、このような遺伝子に関わる一連の基本事項を解説し、さらにその遺伝子が関与する疾患や遺伝子を応用した技術について紹介し、私達を含む生物個体がいかに緻密な仕組みによって成り立っているかを理解し考えていく。

◎－－－　到達目標　－－－◎

細胞の仕組みや細胞が生命の基本単位であることを説明できる。(知識・理解)

遺伝子が生物の特徴を決めていることを理解している。(知識・理解)

新聞等で接する生命科学系の記事を通して日常的に考えるようになる。(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

・教科書は特に指定しないが、図書館や手持ちで内容的に関連するテキスト、あるいは参考書として挙げている「生物科学」（福岡大学生物学教室）などで、授業計画にある項目に関連する内容を事前に読んでおくこと。（３０分）
・毎回授業終了後に行う小テストは、次回の講義時に返すので、持ち帰って復習すること。（３０分）

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

生命の基本単位である細胞の構造やDNA、RNA、タンパク質に関する基本的事項や、遺伝子が生物の特徴を決めていることを理解し自分の言葉で正確に説明できているかに重きを置いて評価します。定期試験に基づいた評価を基本としますが、私語や遅刻等の受講態度については評価の際に適宜考慮します。なし

◎－－－　参考書　－－－◎

生物科学（福岡大学生物学教室）　新幸印刷所

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

高校で生物を学ばなかった人なども興味を持てるようにわかりやすい講義を行うよう配慮する。
テキストは指定しないので、講義をよく聴き、ノートを取ること。また、授業中に行う小テストや配布資料をこまめにファイリングすること。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１，生命の基本単位 -細胞-
２，原核生物と真核生物
３，遺伝情報を担う物質 -DNA-
４，染色体・遺伝子
５，遺伝子の複製、修復
６，DNAとRNA
７，RNAから蛋白質へ
８，特別な細胞 -卵と精子-
９，発生と遺伝子
１０，遺伝学入門
１，遺伝子が生物の特徴を決めている
１２，遺伝子が関わる疾患
１３，遺伝子工学１
１４，遺伝子工学２
１５，まとめ

◎－－－　概要　－－－◎

化学入門（医学生のための基礎化学）　2020-S000009520-01 福田　将虎

授業時間割：前期：金・３時限　試験時間割：2020/07/31　５時限

期別：前期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り

医学部学生の化学に対する興味と期待されることは、精密な化学的定量技術よりも、むしろ化学の原理を定性的に理解し、生命科学における基礎的知識を深めることでしょう。生体はもちろんのこと、あらゆる自然界の物質を構成する原子・分子がどのような構造や性質をもち、どのような振る舞いをするかを調べるのが化学という学問です。それらの知識を基にして、新しい物質を作り出したり、生命の神秘を解明することが可能になります。人間の生理・病理の根底にも生体成分の分子レベルでの挙動が折り込まれています。一方現在では、そのような生体分子の挙動に着目した新しい診断法や診断機器が次々に開発されていますが、それらを利用するには測定原理の正しい理解が重要になります。

本講義では、化学の基礎的な事項を正しくかつ正確に理解する事を第一の目標としますが、「医学」や「生化学」などの関連科目を少しでも理解しやすくなるようにとの観点から、できる限り化学と生体との関連を主眼にした講義を展開します。

さらに、化学をより深く学びたい人には、その手がかりとなるような項目を多少付け加える事によって、将来どのような点に留意して勉強していけば良いかを指導します。

◎－－－　到達目標　－－－◎

生命科学における化学の基礎的な事項を正確に理解し、説明できる。(知識・理解) 単純な分子の化学構造を正しく表記できる(技能)

分子または物質の性質を化学的に説明することができる。(知識・理解)

医学の諸問題に対して化学的な視点から考えることができる。(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

次回の授業範囲を予習し、大まかな内容と専門用語の意味を理解しておくこと（30 分程度)。受講後には、テキスト及びノート等で重要事項を再度確認し、理解を深めるよう努めること（30 分程度)。必要に応じて、高校で用いた化学の教科書中の該当部分を参照すること。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

①平常点：30%授業中に課した課題（15%）及び授業態度（15%）で評価します。
また、遅刻・欠席などにより課題を提出できない場合は、減点の対象となりますので注意してください

◎－－－　テキスト　－－－◎
②期末試験：70%到達目標の達成度をはかる問題を解くことができるかを評価の基準とする
ライフサイエンスの化学安藤祥司
他（化学同人）
ISBN978-4-7598-1827-7

◎－－－　参考書　－－－◎ 講義中に示す。また、適宜プリント資料を配布する。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　化学の疾患と医療への関わり
2　生命の階層と分子・原子
3　原子の構造と性質① 原子の構造
4　原子の構造と性質② 電子軌道・電子配置
5　原子の構造と性質③ 周期表・元素の周期性
6　さまざまな化学結合
7　共有結合の考え方
8　分子の極性と水素結合
9　ファンデルワールス力とその他の分子間力
10　生体と分子間力
11　アミノ酸とタンパク質
12　核酸
13　生体の必須元素
14　水の性質
15　化学入門まとめ

化学実験「MM」(化学実験の基礎を学ぶ)　2020-S000009521-01

松原　公紀、古賀　裕二、永留　重実、西本　悦子、弟子丸　正伸、檜枝　洋記

期別：後期　単位数：1　開講年次：1　授業形態：実験　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：無し
授業時間割：後期：金・４時限～５時限　試験時間割：定期試験なし

◎－－－　概要　－－－◎

化学とは、物質の構造や性質および変化の仕組みをその構成単位である原子・分子・イオンのレベルで理解し、有用な物質を得ることを目的とした学問である。これまでに蓄積された化学的知識や技術に基づき、生命現象の本質を明らかにしようとするアプローチが最近話題の生命化学である。この例を挙げれば、医学部の諸君にとって化学がいかに重要であるかを素直に理解してもらえるであろう。　ところが受験勉強を優先するため、ほとんどの高校では化学教育に実験を取り入れていない。しかし化学という学問の成立の経緯から明らかなように、実験を通じてしか化学の本質に触れることができない。この経験がないと、将来必要に迫られて化学的情報を入手しても、それを十分に理解し活きた使い方をするには難しい面がある。

本実験で採用したテーマはいずれも高校の教科書に採り上げられているものを題材としている。各実験の背景や理論、種々の実験操作の意義と正しい操作法、データの処理法などをよく理解・習得し、本実験を有意義なものにすることを強く望む。事前にテキストの各実験の項目を読んで実験のフローチャート（実験の流れ図）を描き、全体像をつかんで実験に臨むこと。

◎－－－　到達目標　－－－◎

水溶液中の金属イオンを分離・同定する方法について説明できる。
(知識・理解)

酸塩基滴定およびキレート滴定から、定量法の理論を説明できる。
(知識・理解)

過酸化水素の分解実験から、速度定数や活性化エネルギーを求める方法を説明できる。(知識・理解)

反応速度のデータをパソコンを用いて解析することができる。(技能)

クロマトグラフィーにより、水溶液中の金属イオンを分離・同定できる。(技能) アセトアニリドを合成し、分離・精製することができる。(技能)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

各実験テーマについてテキストを熟読し，実験の目的および原理を理解するとともに実験手順の概略を把握しておく。　(60 分) 実験の後に、実験結果をまとめて考察を行い、また、実験に関する課題について調べ、レポートを作成する。(120 分)

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

①　評価方法実験報告書（レポート、アセトアニリドの合成では合成物の提出も含む）と　平素の実験態度（説明会の出席なども含む）
②　評価基準実験報告書では、テキストの報告事項が正しく簡潔に記述されているか、また実験結果に基づいた考察がなされているかを評価の基準とする。数値計算では有効数字や単位にも注意が払われているかも評価の対象とする。平素の実験態度では、実験の目的を理解しているか(予習をしているのか)、積極的に実験を実施しているのか、服装などを評価の基準とする。
③　割合原則として、実験報告書を 7 割、平素の実験態度を 3 割として評価する。

◎－－－　テキスト　－－－◎

大学基礎化学教育研究会編、「21 世紀の大学の基礎化学実験－指針とノート－（改訂版)」、学術図書出版社の 2016 年版。なお、レポート用紙は本実験専用のもの（学術図書出版社）を使用すること。なお、テキストとレポート用紙は予め購入し、説明会当日に持参すること

◎－－－　参考書　－－－◎

上記テキスト中の各実験の末尾に示した「引用および参考文献」を活用してもらいたい。また、他大学の同様な実験書も参考になる。

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

実験時には白衣を着用し、名札（説明会で指示する）をつけること。毎回実験の最初に、安全面を含む操作上の諸注意を行うので、遅刻をしてはならない（この説明を受けず、実験内容の理解が不十分な場合には危険防止のため、実験をさせないことがある)。また、実験中の万一の事故の備えとして、「学研災付帯賠償責任保険」に事前に加入することを推奨する。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　説明会（スケジュールの説明、各実験の実施要領と事故防止を含む諸注意）および無機陽イオンの定性分析の概説（教室は事前に掲示する）
2　個別実験（８～１３）の概説（教室は事前に掲示する）
3　第Ⅰ 族陽イオンの分析
4　第Ⅱ 族陽イオンの分析
5　第Ⅲ族陽イオンの分析
6　第Ⅳ族および第Ⅴ 族陽イオンの分析

７　　未知イオンの分析（試験）
８　　すすぎの効果の検証（酸塩基滴定）
９　　水の硬度の測定（キレート滴定）
１０　ペーパークロマトグラフィー
１１　アセトアニリドの合成
１２　過酸化水素の分解速度の測定
１３　コンピューターによるデータ解析
１４，１５　まとめ注１）項目８と１２を除く実験は基礎化学実験室（９号館本館１階北西部)、８と１２の実験は基礎化学実験室別棟で行う。
注２）クラスを二分して「無機陽イオンの定性分析」と「個別実験」を並行して実施し、中間で入れ替える。また、個別実験８～１３はローテーションで行うので、実施日をスケジュール表（説明会において配布）で確認しておくこと。
注３）説明会および個別実験の概説には必ず出席すること。
注４）病気や事故などで欠席する場合は、事前に電話連絡をするとともに（当日でもよい)、後で必ず欠席届を提出すること。これによって補習の可否を判断する（欠席届を出さないと、補習の対象にならない)。

反応速度のデータをパソコンを用いて解析することができる。
(技能)

クロマトグラフィーにより、水溶液中の金属イオンを分離・同定できる(技能)

アセトアニリドを合成し、分離・精製することができる。(技
能)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

各実験テーマについてテキストを熟読し，実験の目的および原理を理解するとともに実験手順の概略を把握しておく。　(60 分）実験の後に、実験結果をまとめて考察を行い、また、実験に関する課題について調べ、レポートを作成する。(120 分)

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

化学実験「P-a」(薬学専門実験の基礎を学ぶ)

2020-S000009521-02

小柴　琢己、真田　雄介、長洞　記嘉、鈴木　久美子、田中　英彦、山田　啓二

期別：後期　　単位数：1　　開講年次：１　　授業形態：実験　　実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：無し
授業時間割：後期：火・４時限～５時限　　試験時間割：定期試験なし

◎－－－　概要　－－－◎

化学は過去の膨大な実験で得られた知識の集大成によって確立された学問であるので、実験を通じてしかその本質に触れることができない。また、化学実験には長い歴史を通して培われたルールや特有なやり方がある。それらは、実験を手際よくかつ安全に行うための知恵として蓄積されたものである。これらの習得を目標とした本実験は、２年次以降の専門実習科目における化学分野の入門的役割を担う。
　本実験で採用したテーマはいずれも高校の教科書に採り上げられているものを題材としている。各実験の背景や理論、種々の実験操作の意義と正しい操作法、データの処理法などをよく理解・習得し、本実験を有意義なものにすることを強く望む。事前にテキストの各実験の項目を読んで実験のフローチャート（実験の流れ図）を描き、全体像をつかんで実験に臨むこと。

◎－－－　到達目標　－－－◎

水溶液中の金属イオンを分離・同定する方法について説明できる。(知識・理解)

酸塩基滴定およびキレート滴定から、定量法の理論を説明できる。（知識・理解)

過酸化水素の分解実験から、速度定数や活性化エネルギーを求める方法を説明できる。(知識・理解)

①　　評価方法実験報告書（レポート、アセトアニリドの合成では合成物の提出も含む）と　平素の実験態度（説明会の出席なども含む)
②　　評価基準実験報告書では、実験指導書の報告事項が正しく簡潔に記述されているか、また実験結果に基づいた考察がなされているかを評価の基準とする。数値計算では有効数字や単位にも注意が払われているかも評価の対象とする。平素の実験態度では、実験の目的を理解しているか(予習をしているのか)、積極的に実験を実施しているのか、服装などを評価の基準とする。
③　　割合原則として、実験報告書を 7 割、平素の実験態度を 3 割として評価する。

◎－－－　テキスト　－－－◎

大学基礎化学教育研究会編、「21 世紀の大学の基礎化学実験－指針とノート－（改訂版)」、学術図書出版社の 2016 年版。なお、レポート用紙は本実験専用のもの（学術図書出版社）を使用すること。なお、テキストとレポート用紙は予め購入し、説明会当日に持参すること。

◎－－－　参考書　－－－◎

日本薬局方および上記テキスト中の各実験の末尾に示した「引用および参考文献」を活用してもらいたい。また、他大学の同様な実験書も参考になる。

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

実験時には白衣を着用し、名札（説明会で指示する）をつけること。毎回実験の最初に、安全面を含む操作上の諸注意を行うので、遅刻をしてはならない（この説明を受けず、実験内容の理解が不十分な場合には危険防止のため、実験をさせないことがある)。また、実験中の万一の事故の備えとして、「学研災付帯賠償責任保険」に事前に加入することを推奨する。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１　説明会（スケジュールの説明、各実験の実施要領と事故防止を含む諸注意）および無機陽イオンの定性分析の概説（教室は事前に掲示する）
２　個別実験（８～１３）の概説（教室は事前に掲示する）
３　第Ⅰ 族陽イオンの分析
４　第Ⅱ 族陽イオンの分析
５　第Ⅲ族陽イオンの分析
６　第Ⅳ族および第Ⅴ 族陽イオンの分析
７　未知イオンの分析（試験）
８　すすぎの効果の検証（酸塩基滴定）
９　水の硬度の測定（キレート滴定）
１０　ペーパークロマトグラフィー
１１　アセトアニリドの合成
１２　過酸化水素の分解速度の測定
１３　コンピューターによるデータ解析
１４，１５　まとめ注１）項目８と１２を除く実験は基礎化学実験室（９号館本館１階北西部)、８と１２の実験は基礎化学実験室別棟で行う。
注２）クラスを二分して「無機陽イオンの定性分析」と「個別実験」を並行して実施し、中間で入れ替える。また、個別実験８～１３はローテーションで行うので、実施日をスケジュール表（説明会において配布）で確認しておくこと。
注３）説明会および個別実験の概説には必ず出席すること。
注４）病気や事故などで欠席する場合は、事前に電話連絡をするとともに（当日でもよい)、後で必ず欠席届を提出すること。これによって補習の可否を判断する（欠席届を出さないと、補習の対象にならない)。

化学実験「P-b」(薬学専門実験の基礎を学ぶ)　2020-S000009521-03

松岡　雅忠、永留　重実、長洞　記嘉、安東　勢子、弟子丸　正伸

期別：後期　単位数：1　開講年次：1　授業形態：実験　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：無し
授業時間割：後期：水・４時限～５時限　試験時間割：定期試験なし

◎－－－　概要　－－－◎

化学は過去の膨大な実験で得られた知識の集大成によって確立された学問であるので、実験を通じてしかその本質に触れることができない。また、化学実験には長い歴史を通して培われたルールや特有なやり方がある。それらは、実験を手際よくかつ安全に行うための知恵として蓄積されたものである。これらの習得を目標とした本実験は、２年次以降の専門実習科目における化学分野の入門的役割を担う。

本実験で採用したテーマはいずれも高校の教科書に採り上げられているものを題材としている。各実験の背景や理論、種々の実験操作の意義と正しい操作法、データの処理法などをよく理解・習得し、本実験を有意義なものにすることを強く望む。事前にテキストの各実験の項目を読んで実験のフローチャート
（実験の流れ図）を描き、全体像をつかんで実験に臨むこと。

◎－－－　到達目標　－－－◎

水溶液中の金属イオンを分離・同定する方法について説明できる。(知識・理解)

酸塩基滴定およびキレート滴定から、定量法の理論を説明できる。（知識・理解)

過酸化水素の分解実験から、速度定数や活性化エネルギーを求める方法を説明できる。(知識・理解)

反応速度のデータをパソコンを用いて解析することができる。
(技能)

クロマトグラフィーにより、水溶液中の金属イオンを分離・同定できる(技能)

アセトアニリドを合成し、分離・精製することができる。(技
能)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

各実験テーマについてテキストを熟読し，実験の目的および原理を理解するとともに実験手順の概略を把握しておく。　(60 分）実験の後に、実験結果をまとめて考察を行い、また、実験に関する課題について調べ、レポートを作成する。(120 分)

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

①　評価方法実験報告書（レポート、アセトアニリドの合成では合成物の提出も含む）と　平素の実験態度（説明会の出席なども含む)

②　　評価基準実験報告書では、実験指導書の報告事項が正しく簡潔に記述されているか、また実験結果に基づいた考察がなされているかを評価の基準とする。数値計算では有効数字や単位にも注意が払われているかも評価の対象とする。平素の実験態度では、実験の目的を理解しているか(予習をしているのか)、積極的に実験を実施しているのか、服装などを評価の基準とする。
③　　割合原則として、実験報告書を７割、平素の実験態度を３割として評価する。
◎－－－　テキスト　－－－◎

大学基礎化学教育研究会編、「21 世紀の大学の基礎化学実験－指針とノート－（改訂版)」、学術図書出版社の 2016 年版。なお、レポート用紙は本実験専用のもの（学術図書出版社）を使用すること。なお、テキストとレポート用紙は予め購入し、説明会当日に持参すること。

◎－－－　参考書　－－－◎

日本薬局方および上記テキスト中の各実験の末尾に示した「引用および参考文献」を活用してもらいたい。また、他大学の同様な実験書も参考になる。

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

実験時には白衣を着用し、名札（説明会で指示する）をつけること。毎回実験の最初に、安全面を含む操作上の諸注意を行うので、遅刻をしてはならない（この説明を受けず、実験内容の理解が不十分な場合には危険防止のため、実験をさせないことがある)。また、実験中の万一の事故の備えとして、「学研災付帯賠償責任保険」に事前に加入することを推奨する。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１　説明会（スケジュールの説明、各実験の実施要領と事故防止を含む諸注意）および無機陽イオンの定性分析の概説（教室は事前に掲示する）
２　個別実験（８～１３）の概説（教室は事前に掲示する）
３　第Ⅰ 族陽イオンの分析
４　第Ⅱ 族陽イオンの分析
５　第Ⅲ族陽イオンの分析
６　第Ⅳ族および第Ⅴ 族陽イオンの分析
７　未知イオンの分析（試験）
８　すすぎの効果の検証（酸塩基滴定）
９　水の硬度の測定（キレート滴定）
１０　ペーパークロマトグラフィー
１１　アセトアニリドの合成
１２　過酸化水素の分解速度の測定
１３　コンピューターによるデータ解析
１４，１５　まとめ注１）項目８と１２を除く実験は基礎化学実験室（９号館本館１階北西部)、８と１２の実験は基礎化学実験室別棟で行う。
注２）クラスを二分して「無機陽イオンの定性分析」と「個別実験」を並行して実施し、中間で入れ替える。また、個別実験８～１３はローテーションで行うので、実施日をスケジュール表（説明会において配布）で確認しておくこと。
注３）説明会および個別実験の概説には必ず出席すること。
注４）病気や事故などで欠席する場合は、事前に電話連絡をするとともに（当日でもよい)、後で必ず欠席届を提出すること。これによって補習の可否を判断する（欠席届を出さないと、補習の対象にならない)。

化学Ａ（身近な現象から学ぶ化学）

2020-S000009089-01

林田　修

期別：前期　　単位数：2　　開講年次：１　　授業形態：講義　　実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：有り

授業時間割：前期：木・１時限　　試験時間割：後日発表

◎－－－　概要　－－－◎

「身の回りの物質や現象」を題材にして、物質の化学という観点からの講義を行います。はじめに、すべての物質の化学的性質は，その物質の構成単位である微視的な粒子（原子・分子）の性質によって決まるということを学びます。例えば、アサガオの花の色が部分的に変色する現象などは土壌が酸性か塩基性かの化学的性質に関係していることを理解します。また、洗剤やドライクリーニング溶剤を使った洗濯で汚れが落ちる理由を化学の観点から理解し、環境にやさしい洗濯を実施するためのヒントなどを学びます。その他にも、木の机、金属の鍋、陶器やガラスの器、プラスチックの容器、紙のノート、天然繊維や合成繊維の服など、多種類の材料がさまざまな用途に使われています。これら材料はすべて「原子・分子」から構成される物質であり、材料の特徴を理解するためには、そのような原子や分子がどのように結びついてできているかを化学の視点で考えることが大切です。化学の立場から身近な現象や身の回りの物質を取り上げて、それらの本質に迫ることにより、疑問や不思議を解き明かしていきます。

◎－－－　到達目標　－－－◎

身の回りの単純な物質であれば専門用語を用いて説明できる。
（知識・理解）簡単な化学反応であれば反応式で表せる。

（知識・理解）

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

講義内容をよく理解するために教科書の予習と復習を奨めます。次回の授業範囲を予習し、知らない用語の意味を理解しておくこと（90 分)。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

＜評価基準＞身の回りにみられる現象や暮らしの中の物質に関して、化学の基本的なしくみについて理解し、説明できるかを評価の基準とする。
＜評価方法＞毎回のレポートと定期試験の結果をもとに、到達目標に照らして評価する。
＜割合＞レポート（20%）と定期試験（80%）を原則として評価する。 ◎－－－　テキスト　－－－◎

日本化学会編「化学、身近な現象・物質から学ぶ化学のしくみ」(化学同人)

◎－－－　参考書　－－－◎ 日本化学会編「化学ってそういうこと！」(化学同人)

◎－－－　授業計画　－－－◎

１．物質を粒子として見る
　物質を構成する粒子など
２．身の回りの物質を見てみる
　原子・分子など
３．物質を特徴づける性質を調べる
　密度、融点、沸点など
４．物質の状態を決める要因
　微粒子の運動を直接観察するなど
５．すべての物質は原子からできている
　周期表の読み方など
６．物質中の原子はどう結びついているか
　身の回りの化合物など
７．分子は原子の結合によってできている
　共有結合によるいろいろな分子など
８．身近な現象から溶液の性質を学ぶ
　溶液のおもしろい現象など
９．化学反応とはどのような変化か
　身の回りの化学反応など
１０．化学反応式を使って化学反応を表す
　化学反応式のなりたちなど
１１．身の回りの酸と塩基を考える
　酸性、塩基性の考え方など
１２．酸化と還元のしくみを考える
　電子の動きから酸化と還元を考えるなど
１３．光とは何か
　身の回りの現象から光の原理を学ぶなど
１４．光を化学エネルギーに変える
　身の回りの花の色など
１５．まとめ

授業時間割：後期：月・１時限　　試験時間割：後日発表

◎－－－　概要　－－－◎

私たちの身の回りには、たくさんの物質があります。自然界にある物質、人工的につくられた物質、様々な物質に囲まれ、それらを利用しながら私たちは生活しています。本講義では、これらの物質の正体を調べるためにどのような見方をすればよいのか、また物質がどのようなものからできているのかを探っていきます。また、自然界に起こる様々な現象はすべて物質がかかわっています。すべての物質を構成する粒子の考え方を使って身近な現象を説明していきます。例えば、紙や木が燃えるという現象については、紙や木に含まれる炭素が空気中の酸素と急激に化学反応を起こして、二酸化炭素や一酸化炭素という新しい物質が生まれることを学びます。このように、化学反応とは何か、化学反応を式で表す方法を含めて学ぶことにします。また、地球上で起こる自然現象は、太陽からの光のエネルギーによって影響を受けていることが多く、植物や人間を含めて動物が生きていけるのも太陽のおかげです。そこで、光とは何かを理解し、光をエネルギーの一つの形としてとらえることによって、光と物質の関係についても学んでいきます。

◎－－－　到達目標　－－－◎

身の回りの簡単な化学現象であれば専門用語を用いて説明できる。(知識・理解)

簡単な分子の構造であれば共有結合を使って書ける。(知識・理解)

簡単な化学反応であれば反応式で表せる。(知識・理解)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

講義内容をよく理解するために教科書の予習と復習を奨めます。次回の授業範囲を予習し、知らない用語の意味を理解しておくこと（90 分)。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

化学Ｂ（くらしを支える化学）

202

林田　修

期別：後期　　単位数：2　　開講年次：　1　　授業形態：講義　　実務経験：無し　　科目水準：入門

＜評価基準＞身の回りにみられる現象や暮らしの中の物質に関して、化学の基本的なしくみについて理解し、説明できるかを評価の基準とする。
＜評価方法＞毎回のレポートと定期試験の結果をもとに、到達目標に照らして評価する。
＜割合＞レポート（20%）と定期試験（80%）を原則として評価する。 ◎－－－　テキスト　－－－◎ 齋藤勝裕「あなたと化学」(裳華房)
◎－－－　参考書　－－－◎ 岡野光俊「化学のちから」(裳華房)

◎－－－　授業計画　－－－◎

１．原子と分子
　原子の種類を表す元素記号など
２．気体の状態と性質
　空気の組成など
３．水の特性と物質の状態
　水の構造や水素結合など
４．化学反応とエネルギー変化
　酸・塩基や反応エネルギーなど
５．金属の多彩な性質
　金属元素の種類など
６．有機化学
　有機化合物の性質など
７．生体分子の化学
　糖類や脂質、たんぱく質など
８．分子膜のはたらき
　セッケンや細胞膜など
９．食料品の化学
　食品添加物など
１０．医薬品の化学
　薬分子と生体分子の相互作用など
１１．高分子の化学
　プラスチックと合成繊維など
１２．発光と化学エネルギー
　化学電池や有機 EL など
１３．原子力と放射線の化学
　放射能など
１４．家庭の化学
　キッチン、バスで使うものなど
１５．まとめ

図形情報「SP」(エンジニアリング・グラフィックス入門)　2020-S000009095-01

藤　智亮

期別：前期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：有り　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：前期：木・３時限　試験時間割：後日発表

◎－－－　概要　－－－◎

マルチメディア領域の一つである 3 次元の視覚表現の知識と技術を身につけます。この視覚表現技術は、古代の壁画・絵巻物などの絵画から、テクニカルイラスト、コンピュータグラフィックス、CAD へと発展してきました。そして現在のコンピュータグラフィックス・IT(情報技術)の発達により、だれもがこの視覚的なグラフィックスでのコミュニケーションに参加できるようになりました。この授業では、他人が作成したグラフィックスを理解できる、あるいは他人に説明するためのグラフィックスを自分自身で作成できる能力を養います。知識を確実にするための演習も行います。将来は、グラフィックスを有効に活用して考えたり説得したりする能力を、技術者・科学者・教育者として生かしてもらいたいと考えています。なお、企業において設計に従事した実務経験を活かし、視覚表現能力の重要性についても説明します。

◎－－－　到達目標　－－－◎

空間図形を各種投影法（正投影、軸測投影、斜投影、透視投影）により正しく平面上に投影できる。(知識・理解)

一様で乱れがない精度の高い線で図を構成することができる。
(技能)

インターネット記事や新聞・雑誌などで接する視覚情報について、日常的に考えるようになる。(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

授業は、毎回の授業内容の積み重ねです。よって、毎回授業内容を完全に理解して次の授業に参加すること。(60 分）とくに授業中に解けなかった演習問題は、次回までに解いて授業に臨むこと。(30 分)

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

授業中に行う演習（50%）と期末試験（50%）で、到達目標を達成したかを判断し評価します。
◎－－－　テキスト　－－－◎

講義資料は PDF ファイルかプリントで配布します。市販のテキストは使用しません。

◎－－－　参考書　－－－◎

初めて学ぶ図学と製図　ISBN 4254231326

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

三角定規とシャープペンシル（3mm 芯と 5mm 芯の 2 本）を準備してください。シャープペンシルは、できれば製図用が望ましい。

◎－－－　授業計画　－－－◎

【第 1 回 情報技術と視覚表現（概説）】
【第 2 回 2D-CAD,3D-CAD,CG による視覚表現】
【第 3 回～第 9 回 正投影（三面図）による視覚表現】
- ■ 点・直線・平面の投影図
- ■ 副投影法
- ■ 回転法
- ■ 切断
- ■ 展開

【第 10 回～第 14 回 イラストレーション】
- ■ 軸測投影による視覚表現
- ■ 斜投影による視覚表現
- ■ 透視投影による視覚表現

【第 15 回 まとめと期末試験の説明】以上は予定であり、興味・関心・進捗状況によって変更されます。

地学Ａ（地球を作る物）　　2020-S000009511-01

上原　誠一郎

授業時間割：前期：月・１時限　　試験時間割：後日発表

◎－－－　概要　－－－◎

地球は約 46 億年前に太陽系の一つの惑星として誕生しました。そして、40－35 億年前に最初の生命が生まれました。非常に長い時間スケールと広い空間スケールの中で地球圏は現在の広く海と緑に覆われた地球表層を得ることができました。一見平穏な地球環境に見えますが、地球は現在も活動的な惑星で、世界中のいたるところで地震や火山噴火をおこしています。さらに、過去に数回大きな環境変動を経験しています。今から２億５千年前には地上のほとんどの生物が絶滅する大きな環境の悪化があり、また、６千５百万年前には隕石の衝突？によって恐竜が絶滅しました。そして、現在、従来の生物ではなしえなかった特異な人類活動は地球表層に大きな影響を与える事になりました。

地球圏科学で取り扱う現象の多くは、数百万年から数億年といった、途方もなく長い時間をかけて進行します。「地学Ａ」では現在、過去の地球で何が起こり、それがどのようなメカニズムで起こっているかを理解するための基礎的な項目を中心にやさしく解説します。特に広い空間スケールを構成している“ 物質” について説明します。

◎－－－　到達目標　－－－◎

地球を作る基本的な構成物質（鉱物、岩石、大気、水など）を理解し説明できる(知識・理解)

地球規模の空間スケールを理解し、地球の構造を説明できる（知識・理解）レポートは資料の理解，要約，意見ができる(技能)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

授業中に出てきた専門用語で意味がわからない言葉や初めて聞いた言葉は各自復習すること。この授業で出てくる専門用語の多くは中学校理科や高等学校の理科（地学、生物、化学、物理等など）で学ぶものである。講義の後に板書した内容や配布した資料について各自，復習し，さらに教科書等を読んで理解を深めること(30 分程度)。また，自然史系の博物館や関連する催しものに参加し，地球を作る岩石・鉱物・化石を直接観察する機会を作ること。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

地球を作る基本的な構成物質を理解し，正しく説明できる知識がどの程度身についているかを定期試験で評価する。また、レポートの課題については資料の理解、要約、自分の意見を評価基準とする。　学期末定期試験の成績結果とレポートから評価を行う。原則として定期試験７割，レポート３割とする。　特に教科書は使用しない。講義中に適時プリントを配布し、それを用いて講義を進める予定である。

◎－－－　参考書　－－－◎

ニューステージ 新地学図表　ISBN 978-4-8343-4012-9 地球のしくみ　ISBN 978-4-534-02346-9
地球学入門　第２版　ISBN 978-4-486-02099-8
　この他に関連分野の参考図書は講義中に紹介する。

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

高校で地学を学ばなかった人を対象に，わかりやすい講義を行う。なお，講義の後に板書した内容や配布した資料について各自，復習し，さらに教科書等を読んで理解を深めること。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　地球科学とは
2　地球科学的事象と時間スケール
3　地球を作る物（カンラン岩、玄武岩、花崗岩）
4　地球の構成１（地殻、マントル、核）
5　地球の構成２（大気圏）
6　地球の構成３（水圏）
7　地球内部の研究法　（地震波、高圧実験、ダイヤモンド）
8　地球の構成単位１（鉱物）
9　地球の構成単位２（岩石）
10 地球の構成単位３（火山）
11 マグマと結晶作用
12 プレートテクトニクス

期別：前期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り

13 地球史の概略
14 地球資源
15 前期のまとめ

地学Ｂ（地球の時間）

2020-S000009512-01

上原　誠一郎

期別：後期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義
授業時間割：後期：月・１時限　試験時間割：後日発表

◎－－－　概要　－－－◎

地球は約 46 億年前に太陽系の一つの惑星として誕生しました。そして、40－35 億年前に最初の生命が生まれました。非常に長い時間スケールと広い空間スケールの中で地球圏は現在の広い海と緑に覆われた地球表層を得ることができました。一見平穏な地球環境に見えますが、地球は現在も活動的な惑星で、世界中のいたるところで地震や火山噴火をおこしています。さらに、過去に数回大きな環境変動を経験しています。今から２億５千年前には地上のほとんどの生物が絶滅する大きな環境の悪化があり、また、６千５百万年前には隕石の衝突？によって恐竜が絶滅しました。そして、現在、従来の生物ではなしえなかった特異な人類活動は地球表層に大きな影響を与える事になりました。

地球科学で取り扱う現象の多くは、数百万年から数億年といった、途方もなく長い時間をかけて進行します。「地学Ｂ」では時間スケールに重点をおいて、人類がどのようにして時間軸を得ることができたのか。46 億年の歴史を持つ地球環境の変動、太陽系からみた地球の誕生・特徴、宇宙の誕生と元素の進化をとりあげ紹介します。

◎－－－　到達目標　－－－◎ 地球の時間を計る方法を理解し説明できる(知識・理解) 地球の歴史の概略を説明できる(知識・理解) 太陽系における地球の特徴を理解し，説明できる(知識・理解) レポートは資料の理解，要約，意見ができる(技能)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

◎－－－　テキスト　－－－◎

授業中に出てきた専門用語で意味がわからない言葉や初めて聞いた言葉は各自復習すること。この授業で出てくる専門用語の多くは中学校理科や高等学校の理科（地学、生物、化学、物理等など）で学ぶものである。講義の後に板書した内容や配布した資料について各自，復習し，さらに教科書等を読んで理解を深めること(30 分程度)。また，自然史系の博物館や関連する催しものに参加し，地球を作る岩石・鉱物・化石を直接観察する機会を作ること。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

地球の時間を計る方法、地球の歴史、太陽系における地球の特徴を理解できているか。それらを正しく説明できる知識がどの程度身についているかを定期試験で評価する。また、レポートの課題については資料の理解、要約、自分の意見を評価基準とする。学期末定期試験の成績結果とレポートから評価を行う。原則として定期試験７割，レポート３割とする。 ◎－－－　テキスト　－－－◎

特に教科書は使用しない。講義中に適時プリントを配布し、それを用いて講義を進める予定である。

◎－－－　参考書　－－－◎

ニューステージ 新地学図表　ISBN 978-4-8343-4012-9 地球のしくみ　ISBN 978-4-534-02346-9
地球学入門　第２版　ISBN 978-4-486-02099-8
この他に関連分野の参考図書は講義中に紹介する。

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

高校で地学を学ばなかった人を対象に，わかりやすい講義を行う。なお，講義の後に板書した内容や配布した資料について各自，復習し，さらに教科書等を読んで理解を深めること。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　地球科学入門　1
2　地球科学入門　2
3　年代測定―相対年代
4　地球の歴史の復元
5　地球の誕生　生命の誕生―化石と地層
6　地球環境の変動　―生物の多様な進化と大量絶滅
7　放射能の発見
8　年代測定―放射年代
9　地球の年齢
10　宇宙の誕生と元素の進化
11　太陽系における物質進化
12　地球の起源と進化
13　地球型惑星
14　木星型惑星
15　後期のまとめ

地球を作る基本的な構成物質（鉱物、岩石、大気、水など）を理解し説明できる(知識・理解)

地球規模の空間スケールを理解し、地球の構造を説明できる
(知識・理解) レポートは資料の理解，要約，意見ができる(技能)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

授業中に出てきた専門用語で意味がわからない言葉や初めて聞いた言葉は各自復習すること。この授業で出てくる専門用語の多くは中学校理科や高等学校の理科（地学、生物、化学、物理等など）で学ぶものである。講義の後に板書した内容や配布した資料について各自，復習し，さらに教科書等を読んで理解を深めること(30 分程度)。 また，自然史系の博物館や関連する催しものに参加し，地球を作る岩石・鉱物・化石を直接観察する機会を作ること。

地球圏科学入門「月１時限」(地球を作る物)　　2020-S000009509-01 上原　誠一郎

授業時間割：前期：月・１時限　　試験時間割：2020/07/22　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

地球は約 46 億年前に太陽系の一つの惑星として誕生しました。そして、40－35 億年前に最初の生命が生まれました。非常に長い時間スケールと広い空間スケールの中で地球圏は現在の広く海と緑に覆われた地球表層を得ることができました。一見平穏な地球環境に見えますが、地球は現在も活動的な惑星で、世界中のいたるところで地震や火山噴火をおこしています。さらに、過去に数回大きな環境変動を経験しています。今から２億５千年前には地上のほとんどの生物が絶滅する大きな環境の悪化があり、また、６千５百万年前には隕石の衝突？によって恐竜が絶滅しました。そして、現在、従来の生物ではなしえなかった特異な人類活動は地球表層に大きな影響を与える事になりました。

地球圏科学で取り扱う現象の多くは、数百万年から数億年といった、途方もなく長い時間をかけて進行します。「地球圏科学入門」では現在、過去の地球で何が起こり、それがどのようなメカニズムで起こっているかを理解するための基礎的な項目を中心にやさしく解説します。特に広い空間スケールを構成している“ 物質” について説明します。

◎－－－　到達目標　－－－◎

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

地球を作る基本的な構成物質を理解し、正しく説明できる知識がどの程度身についているかを定期試験で評価する。また、レポートの課題については資料の理解、要約、自分の意見を評価基準とする。学期末定期試験の成績結果とレポートから評価を行う。原則として定期試験７割、レポート３割とする。　特に教科書は使用しない。講義中に適時プリントを配布し、それを用いて講義を進める予定である。

◎－－－　参考書　－－－◎

ニューステージ 新地学図表　ISBN 978-4-8343-4012-9 地球のしくみ　ISBN 978-4-534-02346-9
地球学入門　第２版　ISBN 978-4-486-02099-8
この他に関連分野の参考図書は講義中に紹介する。

期別：前期　　単位数：2　　開講年次：　1　　授業形態：講義　　実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：有り

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

高校で地学を学ばなかった人を対象に，わかりやすい講義を行う。なお，講義の後に板書した内容や配布した資料について各自，復習し，さらに教科書等を読んで理解を深めること。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　地球(圏)科学とは
2　地球科学的事象と時間スケール
3　地球を作る物（カンラン岩、玄武岩、花崗岩）
4　地球の構成１（地殻、マントル、核）
5　地球の構成２（大気圏）
6　地球の構成３（水圏）
7　地球内部の研究法　（地震波、高圧実験、ダイヤモンド）
8　地球の構成単位１（鉱物）
9　地球の構成単位２（岩石）
10 地球の構成単位３（火山）
11 マグマと結晶作用
12 プレートテクトニクス
13 地球史の概略
14 地球資源
15 前期のまとめ

◎－－－　テキスト　－－－◎

期別：前期　　単位数：2　　開講年次： 1　　授業形態：講義　　実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：有り

地球圏科学入門（私の地球は？）　2020-S000009509-03 三好　雅也

授業時間割：前期：火・１時限　　試験時間割：2020/07/22　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

我々が住んでいるこの地球は、太陽系の第 3 惑星として誕生し、46 億年かけて環境を変化させてきた。地球圏科学が他の自然科学と異なる点は、不可逆の歴史が介在しているという点である。そして、そこでおこる事象はヒトの一生という時間からすると長い時間的感覚で起こるが、地球の歴史からするとそれは極めて短い時間内で起き、さらに再び前とまったく同じ場面は再現されない。現代社会の地球規模的問題に向き合うためには、この地球の現状、事象の不可逆の歴史性と相互関連性、起こる事象の時間の感覚を正しく理解する必要がある。
この講義ではまず、宇宙のなかで地球がどのようにして誕生したかを考え、その後形成された地球環境の実態と、地球内部の構造や構成物質、その調べ方などについて講義する。また、地球を構成する物質と人間社会とのかかわりなどについても紹介する。なお、講義後には、ノートの内容などを確認していくことで理解を深める。

◎－－－　到達目標　－－－◎

地球誕生のストーリーや地球環境形成の特異性について理解を深める。(知識・理解)

地球の大きさや内部構造の調べ方や地球を構成する物質の特徴などについて理解できる。(知識・理解)

我々が住む地球の実態、地球を構成する物質と人間社会とのかかわりについて理解することで，地球規模の環境問題等に興味を持てるようになる。(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

講義の中で重要な語句等は板書の際に示すので、ノートの内容を整理して復習し、理解しておくこと（30 分)。また、講義中に興味が持てた点やより知りたいと思った点、理解がよくできなかった点や気になる点などは、図書館やインターネットなどを利用し自ら調べ，次の授業までに明らかにしておくことが大切である。

授業の終わりには，次の講義の重要なキーワードを示すので，それについて事前に調べておくことが奨められる（30 分)。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

地球の基本的な形成過程や構造・仕組みおよびその特徴の理解がどの程度なされているかを評価する。
１．評価方法：定期試験の結果を 80%、各講義での提出物を
20%として評価する。
２．評価基準：定期試験で 60 点以上を合格，59 点以下を不合格とする。　特に教科書は使用しない。必要に応じて講義中に出席者にプリントを配布する。

◎－－－　参考書　－－－◎

「生命と地球の歴史」丸山茂徳・磯﨑行雄　岩波新書なお、この他に関連分野の参考図書は講義中に適宜紹介の予定である。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　はじめに　―地球圏科学とは―
2　地球の誕生(1)　―太陽系の形成―
3　地球の誕生(2)　―地球環境の成り立ちと歴史―
4　地球の概観　―地球観の変遷と大きさの測定―
5　地球の内部構造を探る
6　九州周辺の活断層と地震
7　地球圏科学のトピックス
8　地球の内部の物質(1)　―隕石から得られる情報―
9　地球の内部の物質(2)　―マントルと地殻を構成する岩石―
10　地球の内部の物質(3)　―マグマの性質と火山―
11　岩石と人間社会とのかかわり
12　岩石をつくる様々な鉱物
13　地球の歴史は地層のなかに(1)　―地層から昔の環境、歴史をひもとく(その 1) ―
14　地球の歴史は地層のなかに(2)　―地層から昔の環境、歴史をひもとく(その２) ―

期別：前期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り

15　前期のまとめ

予習：参考書に挙げた本を１冊選定し通読すると、講義の理解の助けとなる。(60 分) 復習：ノートおよび配布プリントをもとに、各自で授業内容を毎回まとめ，復習する。(60 分)

地球圏科学入門（地球の姿を知る）　2020-S000009509-04 上野　勝美

授業時間割：前期：水・１時限　試験時間割：2020/07/22　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

地球は、大気圏、水圏、固体地球圏（岩石圏）、生物圏という相互作用する４つのサブシステムから構成されており、それらが一つのシームレス・システム（継ぎ目のない系）である地球圏を作り出している。そのため、我々のまわりで起こる自然現象のほとんどは、複数のサブシステムにまたがるさまざまな時間・空間スケールの現象が複雑に関連しあって発生していることがわかる。この、複合した地球システムの全体像を理解するためには、まず第一に地球圏を構成しているそれぞれのサブシステムがどのような物質からできあがっており、どのような内部構造を持つのか、そして各構成要素がどのような成因を持っているのかについて知る必要がある。

地球圏科学入門では、はじめに地球圏の成り立ちと各サブシステムについて概説し、さらに固体地球圏を構成している物質（鉱物、岩石）と、地球史を理解する上で必要な時間スケール
（地質年代）に焦点を当て講義する。

◎－－－　到達目標　－－－◎

地球圏の成り立ちについて理解を深める(知識・理解) 地球の大きさや形について理解を深める(知識・理解) 大気圏と水圏について理解を深める(知識・理解) 地球の層構造について理解を深める(知識・理解)

鉱物と岩石の特徴と成り立ちについて理解を深める(知識・理解)

地層の形成について理解を深める(知識・理解) 化石と地球の年代について理解を深める(知識・理解)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

◎－－－　テキスト　－－－◎

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

定期試験を８割、講義時間に行うミニテストの結果を２割として評価する。定期試験、ミニテストとも、到達目標に挙げた各項目で扱う概念や現象、用語について、それらの理解度を成績評価の基準とする．　テキストは使用しない。講義の進行に合わせ、適宜資料プリントを配布する。

◎－－－　参考書　－－－◎

末尾に*印のついたものは大学教養課程向け教科書として書かれたもので、授業の理解を助けるためにも受講生諸君には通読することを薦める。ここに挙げた参考書は、いずれも図書館に所蔵されている。

西村祐二郎（編）:基礎地球科学、朝倉書店* 酒井治孝:地球学入門、東海大学出版会* 沓掛俊夫:地球史入門、産業図書* 鹿野直建:地球システム科学入門、東京大学出版会 杉村新、中村保夫、井田喜明（編）:図説地球科学、岩波書店

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　地球圏科学とは:システムとしての地球
2　太陽系の中の地球
3　地球の大きさ，かたち，はたらく力
4　大気圏
5　水圏
6　地球内部の探査法と固体地球圏の層構造
7　固体地球圏を構成する物質:鉱物
8　固体地球圏を構成する物質:岩石
9　火成岩:マグマと火山

10　変成岩と変成作用
11　堆積岩と堆積作用、岩石サイクル
12　地層と化石
13　地球年代学（その１）:相対年代
14　地球年代学（その２）:絶対年代
15　まとめ

地球圏科学入門「金１時限」（地球圏のしくみと成り立ち）　2020-S000009509-05

長井　孝一

期別：前期　単位数：2　開講年次：1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り　授業時間割：前期：金・１時限　試験時間割：2020/07/22　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

我々の住む地球は太陽系の第三惑星として，今から約４６億年前に誕生した。その４６億年の地球史の中で，大地や海，大気が形成され，地球生命が誕生し，さらに，そのそれぞれが進化あるいは変遷を繰り返してきた。

我々人類は，約１万年前に農耕・牧畜を始めて以来，環境を食いつぶすことによって物質的豊かさを求め続けてきた。その結果，今日の高度文明社会は人類や地球の将来を危うくしかねない問題を次々と引き起こしている。

地球圏は気圏・水圏・岩石圏からなる地球環境と，それらの地球環境と密接にかかかわりあって進化・発展してきた生物圏から構成される。この授業では，最初に地球圏を構成する気圏・水圏・岩石圏・生物圏のしくみと変遷史について講義する。さらに，人類の起源と進化，人間圏の成立と地球環境問題等について概説し，これらを通して，地球と人類との関係はどうあるべきかについて考える。

◎－－－　到達目標　－－－◎

地球圏の構成としくみ，成り立ちと変遷史について，その概要を説明できる。(知識・理解)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

毎回配布する資料プリントの説明文や図表類を帰宅後に読み直し，授業の内容を復習すること（６０分)。また，シラバスによって次回の授業内容の確認を行ない，可能であればシラバスに載せている参考書やインターネット等を用いて，授業に関連する部分を適宜予習・復習すること（６０分)。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

①評価基準：地球圏の構成としくみ，成立過程や変遷史について，その概要を理解し，説明できているかどうかを評価の基準とする。
②評価方法：定期試験（９０％）およびミニレポート（１０％）による。

◎－－－　テキスト　－－－◎

使用しない。資料プリントを毎回配付して使用する。

◎－－－　参考書　－－－◎

地球学入門　ISBN 4-486-01615-7
地球と生命の共進化　ISBN 4-14-001888-7 その他の参考書は授業中に適宜紹介する。

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎ 高校で地学を履修していなくても大丈夫です。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１．イントロダクション
　地球圏科学とは，地球の歴史の表し方
２．太陽系惑星としての地球
３．生きている固体地球１
　岩石圏の構成としくみ
４．生きている固体地球２
　ウェゲナーと大陸移動説
５．生きている固体地球３
　プレート・テクトニクスとプルームテクトニクス
６．水の惑星（地球）の形成過程
７．水圏の構造と大循環
８．大気の大循環と地球の熱収支
９．地球史を記録する地層と化石１
　地層（堆積岩）の種類と生成のしくみ
１０．地球史を記録する地層と化石２
　化石の種類と形成過程，化石観の変遷史
１１．地球生物圏の誕生
１２．生物圏の変遷史の概要

期別：前期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り

１３．人類の起源と進化
１４．人間圏の成立と地球環境問題
１５．まとめと演習

地球圏科学入門「月２時限」（地球を作る物）　2020-S000009509-06 上原　誠一郎

授業時間割：前期：月・２時限　試験時間割：2020/07/22　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

地球は約 46 億年前に太陽系の一つの惑星として誕生しました。そして、40－35 億年前に最初の生命が生まれました。非常に長い時間スケールと広い空間スケールの中で地球圏は現在の広く海と緑に覆われた地球表層を得ることができました。一見平穏な地球環境に見えますが、地球は現在も活動的な惑星で、世界中のいたるところで地震や火山噴火をおこしています。さらに、過去に数回大きな環境変動を経験しています。今から２億５千年前には地上のほとんどの生物が絶滅する大きな環境の悪化があり、また、６千５百万年前には隕石の衝突？によって恐竜が絶滅しました。そして、現在、従来の生物ではなしえなかった特異な人類活動は地球表層に大きな影響を与える事になりました。

地球圏科学で取り扱う現象の多くは、数百万年から数億年といった、途方もなく長い時間をかけて進行します。「地球圏科学入門」では現在、過去の地球で何が起こり、それがどのようなメカニズムで起こっているかを理解するための基礎的な項目を中心にやさしく解説します。特に広い空間スケールを構成している“ 物質” について説明します。

◎－－－　到達目標　－－－◎

地球を作る基本的な構成物質（鉱物、岩石、大気、水など）を理解し説明できる(知識・理解)

地球規模の空間スケールを理解し、地球の構造を説明できる(知識・理解) レポートは資料の理解，要約，意見ができる(技能)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

授業中に出てきた専門用語で意味がわからない言葉や初めて聞いた言葉は各自復習すること。この授業で出てくる専門用語等を読んで理解を深めること(30 分程度)。 また，自然史系の博物館や関連する催しものに参加し，地球を作る岩石・鉱物・化石を直接観察する機会を作ること。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

地球を作る基本的な構成物質を理解し、正しく説明できる知識がどの程度身についているかを定期試験で評価する。また、レポートの課題については資料の理解、要約、自分の意見を評価基準とする。学期末定期試験の成績結果とレポートから評価を行う。原則として定期試験７割、レポート３割とする。　特に教科書は使用しない。講義中に適時プリントを配布し、それを用いて講義を進める予定である。

◎－－－　参考書　－－－◎

ニューステージ 新地学図表　ISBN 978-4-8343-4012-9 地球のしくみ　ISBN 978-4-534-02346-9
地球学入門　第２版　ISBN 978-4-486-02099-8
この他に関連分野の参考図書は講義中に紹介する。

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

高校で地学を学ばなかった人を対象に，わかりやすい講義を行う。なお，講義の後に板書した内容や配布した資料について各自，復習し，さらに教科書等を読んで理解を深めること。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　地球(圏)科学とは
2　地球科学的事象と時間スケール
3　地球を作る物（カンラン岩、玄武岩、花崗岩）
4　地球の構成１（地殻、マントル、核）
5　地球の構成２（大気圏）

◎－－－　テキスト　－－－◎

の多くは中学校理科や高等学校の理科（地学、生物、化学、物理等など）で学ぶものである。講義の後に板書した内容や配布した資料について各自，復習し，さらに教科書

6　地球の構成３（水圏）
7　地球内部の研究法　（地震波、高圧実験、ダイヤモンド）
8　地球の構成単位１（鉱物）
9　地球の構成単位２（岩石）
10 地球の構成単位３（火山）
11 マグマと結晶作用
12 プレートテクトニクス
13 地球史の概略
14 地球資源
15 前期のまとめ

◎－－－　到達目標　－－－◎

地球圏（大気圏、水圏、岩石圏、生物圏）の構成と成り立ちについて、理解を深めることができる。（知識・理解）

地球圏は互いに影響しあっている（相互作用）ことについて、理解を深めることができる。（知識・理解）

地球表層の環境について、以前よりも幅広い視点で興味をもって見ることができる。（態度・志向性）

地球圏科学入門（地球圏の構成と成り立ちを学ぶ）

2020-S000009509-07

杉山　哲男

期別：前期　　単位数：2　　開講年次：１　　授業形態：講義　　実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：有り
授業時間割：前期：火・２時限　　試験時間割：2020/07/22　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

地球とその周辺（地球圏）を舞台として繰り広げられる様々な自然現象は、それぞれ独自のスピードで停ることなく変化し続けている。今窓の外に見える風景は、46 億年に及ぶ地球環境変貌の結果である。このうち人類が登場してからの地球は、それまでの変化のシナリオとはいささか異なるレールに乗ってしまい、急速な文明の進化に翻弄されつつある。地球に暮らし、地球の持つ限られた資源を利用し、更に地球外に活動の場を拡大しつつある人類の一員として、地球が持つ可能性と将来像を現時点ではっきりと認識しておくことは極めて重要である。

地球圏とは、大気圏・水圏・岩石圏からなる地球環境と、それを棲息場として進化発展してきた生物圏の４つの要素から成り立っている。それらは互いに密接に関与し、影響を及ぼしあいながら、今日まで留まることなく変貌し続けてきた。地球上で進行しつつある自然現象を時空を越えて通観し、複雑に絡み合った地球圏環境変動の原因について理解を深めることが本講義の目標である。

そのため、地球圏科学入門では、地球圏環境区分の大気圏、水圏、岩石圏、生物圏について、それぞれ成立にさかのぼって内容を解説する。また、これらの環境区分が互いに関連している例として、サンゴ礁環境を取り上げ、大気、水、生物が物質交換をし、やがてサンゴ礁石灰岩からなる海底地形を構築していく仕組みを解説する。

地球圏環境システムをその成立に遡って理解することは、地球人として地球の将来を考える上で、極めて重要な視点を養うことになるであろう。

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

事前学習として予定される講義のキーワードについて情報収集を求める(30 分程度)。事後学習では毎回講義ノートを見直すことを重視する。課題として提示する演習問題を中心に復習する(60 分）とともに、気付いた点や気になる点は、インターネットなどを用いて探究し、自主的に知識を増幅させ、次の講義には問題意識を明確にして出席することが重要である。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

現代社会の成熟した大人に必要な地球環境に関する基本的科学知識を、どの程度修得しているのか、定期試験によって評価する。評価基準は学則に従い、60 点以上は合格、59 点以下は不合格とする。

◎－－－　テキスト　－－－◎

講義の進展にあわせて、適時資料プリントを配布する。

◎－－－　参考書　－－－◎

地球史や地球環境に関する書籍は多数出版されている。比較的安価な解説本や自然環境を取り扱っている科学雑誌、地震や火山災害に関する新聞記事などを乱読するのも良い。主な参考書としては次のようなものがある。

丸山茂徳・磯崎行雄:生命と地球の歴史（岩波新書）
神奈川県立博物館編:46 億年の謎、新しい地球史（有隣堂）

期別：前期　単位数：2　開講年次：1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り

◎－－－　テキスト　－－－◎

野崎義行:地球温暖化と海（炭素循環から探る）（東京大学出版会）
西平守孝ほか:サンゴ礁、生物がつくった生物の楽園（平凡社）
上田誠也:新しい地球観（岩波新書）
Ａ．ウエゲナー:大陸と海洋の起源、上下２巻（岩波文庫）

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　地球圏科学で何を学ぶか？
2　地球誕生のシナリオ１（宇宙探検のもたらした成果）３　地球誕生のシナリオ２（マグマの海が生命を誕生させるまで）
4　大気圏の進化過程
5　大気圏の現状と将来:地球温暖化の仕組みと課題
6　水圏の構成
7　水圏環境の変動
8　岩石圏の構成（地殻の構成物質，鉱物）
9　岩石圏の構成（物質偏在の仕組み，岩石）
10　地殻変動の原因（日本列島のテクトニクス）
11　生物圏の成立過程（化学進化から生物進化へ）
12　生物圏の形成過程（化石記録からみた生物圏の進化）
13　炭酸ガスと気候変動（サンゴ礁の役割）
14　頻発する自然災害と土石流への備え
15　まとめと演習

地球圏科学入門「金２時限」(地球圏のしくみと成り立ち)　2020-S000009509-08

長井　孝一

期別：前期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：前期：金・２時限　試験時間割：2020/07/22　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

我々の住む地球は太陽系の第三惑星として，今から約４６億年前に誕生した。その４６億年の地球史の中で，大地や海，大気が形成され，地球生命が誕生し，さらに，そのそれぞれが進化あるいは変遷を繰り返してきた。

我々人類は，約１万年前に農耕・牧畜を始めて以来，環境を食いつぶすことによって物質的豊かさを求め続けてきた。その結果，今日の高度文明社会は人類や地球の将来を危うくしかねない問題を次々と引き起こしている。

地球圏は気圏・水圏・岩石圏からなる地球環境と，それらの地球環境と密接にかかかわりあって進化・発展してきた生物圏から構成される。この授業では，最初に地球圏を構成する気圏・水圏・岩石圏・生物圏のしくみと変遷史について講義する。さらに，人類の起源と進化，人間圏の成立と地球環境問題等について概説し，これらを通して，地球と人類との関係はどうあるべきかについて考える。

◎－－－　到達目標　－－－◎

地球圏の構成としくみ，成り立ちと変遷史について，その概要を説明できる。(知識・理解)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

毎回配布する資料プリントの説明文や図表類を帰宅後に読み直し，授業の内容を復習すること（６０分)。また，シラバスによって次回の授業内容の確認を行ない，可能であればシラバスに載せている参考書やインターネット等を用いて，授業に関連する部分を適宜予習・復習すること（６０分)。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

①評価基準：地球圏の構成としくみ，成立過程や変遷史について，その概要を理解し，説明できているかどうかを評価の基準とする。
②評価方法：定期試験（９０％）およびミニレポート（１
０％）による。

◎－－－　テキスト　－－－◎

使用しない。
資料プリントを毎回配付して使用する。

◎－－－　参考書　－－－◎

地球学入門　ISBN 4-486-01615-7
地球と生命の共進化　ISBN 4-14-001888-7 その他の参考書は授業中に適宜紹介する。

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎ 高校で地学を履修していなくても大丈夫です。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１．イントロダクション

地球圏科学とは，地球の歴史の表し方
２．太陽系惑星としての地球
３．生きている固体地球１
岩石圏の構成としくみ
４．生きている固体地球２
ウェゲナーと大陸移動説
５．生きている固体地球３
プレート・テクトニクスとプルームテクトニクス
６．水の惑星（地球）の形成過程
７．水圏の構造と大循環
８．大気の大循環と地球の熱収支
９．地球史を記録する地層と化石１
地層（堆積岩）の種類と生成のしくみ
１０．地球史を記録する地層と化石２
化石の種類と形成過程，化石観の変遷史
１１．地球生物圏の誕生
１２．生物圏の変遷史の概要
１３．人類の起源と進化
１４．人間圏の成立と地球環境問題
１５．まとめと演習

地球圏科学入門「BB」（地球圏の構成と成り立ちを学ぶ）

2020-S000009509-91

杉山　哲男

期別：前期　単位数：2　開講年次：1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：前期：水・二部２時限　試験時間割：2020/07/29　夜２限

◎－－－　概要　－－－◎

地球とその周辺（地球圏）を舞台として繰り広げられる様々な自然現象は、それぞれ独自のスピードで停ることなく変化し続けている。今窓の外に見える風景は、46億年に及ぶ地球環境変貌の結果である。このうち人類が登場してからの地球は、それまでの変化のシナリオとはいささか異なるレールに乗ってしまい、急速な文明の進化に翻弄されつつある。地球に暮らし、地球の持つ限られた資源を利用し、更に地球外に活動の場を拡大しつつある人類の一員として、地球が持つ可能性と将来像を現時点ではっきりと認識しておくことは極めて重要である。

地球圏とは、大気圏・水圏・岩石圏からなる地球環境と、それを棲息場として進化発展してきた生物圏の４つの要素から成り立っている。それらは互いに密接に関与し、影響を及ぼしあいながら、今日まで留まることなく変貌し続けてきた。地球上で進行しつつある自然現象を時空を越えて通観し、複雑に絡み合った地球圏環境変動の原因について理解を深めることが本講義の目標である。

そのため、地球圏科学入門では、地球圏環境区分の大気圏、水圏、岩石圏、生物圏について、それぞれ成立にさかのぼって内容を解説する。また、これらの環境区分が互いに関連している例として、サンゴ礁環境を取り上げ、大気、水、生物が物質交換をし、やがてサンゴ礁石灰岩からなる海底地形を構築していく仕組みを解説する。

地球圏環境システムをその成立に遡って理解することは、地球人として地球の将来を考える上で、極めて重要な視点を養うことになるであろう。

◎－－－　到達目標　－－－◎

地球圏（大気圏、水圏、岩石圏、生物圏）の構成と成り立ちについて、理解を深めることができる。（知識・理解）

地球圏は互いに影響しあっている（相互作用）ことについて、理解を深めることができる。（知識・理解）

地球表層の環境について、以前よりも幅広い視点で興味をもって見ることができる。（態度・志向性）

◎－－－　授業時間外の学習（予習・復習）　－－－◎

事前学習として予定される講義のキーワードについて情報収集を求める（30 分程度）。事後学習では毎回講義ノートを見直すことを重視する。課題として提示する演習問題を中心に復習する（60 分）とともに、気付いた点や気になる点は、インターネットなどを用いて探究し、自主的に知識を増幅させ、次の講義には問題意識を明確にして出席することが重要である。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

現代社会の成熟した大人に必要な地球環境に関する基本的科学知識を、どの程度修得しているのか、定期試験によって評価する。評価基準は学則に従い、60 点以上は合格、59 点以下は不合格とする。

◎－－－　テキスト　－－－◎

講義の進展にあわせて、適時資料プリントを配布する。

◎－－－　参考書　－－－◎

地球史や地球環境に関する書籍は多数出版されている。
比較的安価な解説本や自然環境を取り扱っている科学雑誌、地震や火山災害に関する新聞記事などを乱読するのも良い。主な参考書としては次のようなものがある。

丸山茂徳・磯崎行雄：生命と地球の歴史（岩波新書）
神奈川県立博物館編：46 億年の謎、新しい地球史（有隣堂）
野崎義行：地球温暖化と海（炭素循環から探る）（東京大学出版会）
西平守孝ほか：サンゴ礁、生物がつくった生物の楽園（平凡社）
上田誠也：新しい地球観（岩波新書）
Ａ．ウエゲナー：大陸と海洋の起源、上下２巻（岩波文庫）

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　地球圏科学で何を学ぶか？
2　地球誕生のシナリオ１（宇宙探検のもたらした成果）３　地球誕生のシナリオ２（マグマの海が生命を誕生させるまで）
4　大気圏の進化過程
5　大気圏の現状と将来：地球温暖化の仕組みと課題
6　水圏の構成
7　水圏環境の変動
8　岩石圏の構成（地殻の構成物質，鉱物）
9　岩石圏の構成（物質偏在の仕組み，岩石）
10　地殻変動の原因（日本列島のテクトニクス）
11　生物圏の成立過程（化学進化から生物進化へ）
12　生物圏の形成過程（化石記録からみた生物圏の進化）
13　炭酸ガスと気候変動（サンゴ礁の役割）
14　頻発する自然災害と土石流への備え
15　まとめと演習

基礎数学（数学の理論と応用）　2020-S0000

石黒　賢士

期別：前期　単位数：2　開講年次：1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：あり　授業時間割：前期：月・４時限　試験時間割：2020/07/22　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

「基礎数学」は高校で培かわれた数学的思考力を応用する場を与えるという役割を担う。その内容は幾何学、群論、グラフ理論等の初等的基礎であり、理論を中心とした授業であるため、計算問題は最小限に留める。具体的には次のようになる。まず幾何学はユークリッド原論により公理論的体系が確立された。その中で第五公準を否定しても無矛盾な幾何学が成立することが示され、新しい幾何学の誕生など公理論的再構成について思考する場を与える。また位相幾何学（トポロジー）についても触れるつもりである。群論は回転・鏡映などの幾何学的対称性の問題を代数的方法で理解する。この概念は数学や物理などで広く応用されている。また一般社会では、たとえば郵便物の仕分け作業にもその影響が窺える。さらに 20 世紀の偉業とされる単純有限群の分類について説明したい。最後にグラフ理論について述べる。我々のまわりには、様々なコミュニケーション空間が広がっており、いろいろなメディアを通じて情報ネットワークを形成している。社会的事象や物理的事象全般の、いろいろな問題を解決するには離散数学の一分野であるグラフ理論の考え方がひとつの有力な方法となる。

◎－－－　到達目標　－－－◎

数学理論の初等的なことを自分の言葉で正確に説明できる。（知識・理解）数学理論の基礎・公式等が計算や証明に応用できる。（技能）数学理論の一般社会での応用について考えるようになる。（態度・志向性）

◎－－－　授業時間外の学習（予習・復習）　－－－◎

授業内容に関する指定課題について、レポートを作成すること。
各回の事前・事後学習は、60 分を目安とする。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

数学理論の初等的なことを自分の言葉で正確に説明でき、関連する基礎的計算問題が解けるかを評価の基準とし、定期試験の成績を 80%　提出されたレポートを 20% で評価する。

◎－－－　テキスト　－－－◎ なし。　必要に応じてプリントを配付します。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1. いろいろな幾何学
2. ユークリッド幾何学と平行線公理
3. 有限幾何のモデル
4. 非ユークリッド幾何学
5. 位相幾何学（トポロジー）
6. 群論の基礎
7. 演算とその性質
8. 群の例と応用

9. 行列と群
10. グラフ理論の基礎
11. ハミルトン・グラフ
12. 暗号理論の基礎
13. オイラー関数と RSA 暗号
14. ゲーム理論
15. まとめ

基礎数学（身近な確率）　2020-S000009502-02

田中　尚人

期別：後期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：後期：木・４時限　試験時間割：2021/01/14　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

この講義では身近なことを題材にして、確率の求め方について勉強します。確率は、ほとんどのみんなが高校の数学 A で勉強したと思います。確率について、どんな感想を持っているでしょうか？もしかしたら、他の単元の問題よりも、具体的な問題が多くて、問題の意味もよくわかるから、面白いと思うけ、実はちょっと苦手で・・・という人も多いのではないでしょうか。これは、確率の問題には、公式、と呼ばれるものが、他の単元よりも少なくて、こうやっても解ける、ああやっても解ける、という解き方のバリエーションがあるのが原因の一つになっているようです。ただ、どんな問題にも通用する基本的な考え方、はありますので、少し回りくどい解き方になっても、講義ではそれらを紹介していきます。

確率の問題を解く醍醐味に、答えの意外性、があります。たとえば、40 人のクラスの中に、誕生日が互いに一致する生徒たちが 1 組以上いる確率は、どれくらいだと思いますか？1 年は 365 日もあるのだから、たった 40 人じゃ、ものすごく小さい確率、と思うでしょう？（僕もそう思います）でも、計算すると約 90 % になります！ なんか不思議ですよね ！ 確率にはこのような、意外性からくる面白さだけではなく、実用的な面もあります。たとえば、みんなは天気予報の降水確率を見て、傘を持って行くかどうかを決めているでしょう。他にも期待値を計算すれば、宝くじでいくら賞金が期待できるか、ということがわかります。（ものすごく、安いです。とても、当たるとは思えません。まさに夢を買う、です！）ふつう確率は、天気予報のように、これから起こること、に対するものですが、条件付き確率を考えると、すでに起こったことの、原因の確率を考えることが出来て、不良品があったときに、それがどの工場で生産されたのか、という確率や、検査をして陽性、と出たときに、本当に病気である確率を計算することが出来ます。

講義では、このような、いろいろな確率を、僕が紹介する、というよりは、みんなでいっしょに考えていきたい、と思っています。

◎－－－　到達目標　－－－◎

場合の数を、数え漏れもダブルカウントもなく、数えあげることができるようになる。(知識・理解)

和の法則と積の法則を理解し、基本的な確率を計算できるようになる。（知識・理解）反復試行の確率を計算できるようになる。（知識・理解）期待値の意味を理解し、計算できるようになる。(知識・理解)

条件付き確率の意味を理解し、計算できるようになる。(知識・理解)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

予習は必要ありません。
復習は、前回のノートをよく見直して、疑問点をなくしておいてください。(30 分)

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

到達目標に掲げた項目について理解しているかを評価基準とします。
定期試験(100%)で評価します。
◎ーーー　テキスト　ーーー◎ 教科書は使用しません。必要に応じて、

プリントを配布します。

◎ーーー　参考書　ーーー◎

佐藤敏明　著
「これならわかる！図解　場合の数と確率」
2017 年　ナツメ社　ISBN：9784816362873

◎ーーー　履修上の留意点　ーーー◎

予備知識は何も必要ありません。ただ、(字は下手ですが) ていねいに板書しますので、みんなもノートを作って、板書を写し、まとめていってください。書きながら考えて、勉強していきましょう。

◎ーーー　授業計画　ーーー◎ 第 1 章

場合の数

1. 樹形図を書こう！
---プレゼント交換のパターンは何通り？

2. 和の法則と積の法則
---支払える金額は何通り？

3. 順列（選んで並べる）
---最短距離で行く道順は何通り？

4. 組合せ（選んだものの順序は考えない）
---委員の選び方は何通り？

5. 重複組合せ（同じものを何度も選ぶ）
---カキ、リンゴ、ミカンをあわせて 5 個買う買い方は？第 2 章　確率

6. 確率の基本的な考え方
---クラスの中で、同じ誕生日の人がいる確率は？

7. 独立な試行と独立な試行の繰り返し（反復試行）の確率
---テニスの試合を途中で中止するときの賞金の分配方法は？

8. 期待値（確率の平均）(1)
--- 1 本のくじにいくら期待できる？

9. 期待値（確率の平均）(2)
---受験生と神主のどちらが有利？

10. じゃんけん
---じゃんけんぽん！ 1 人が勝つ確率は？

11. くじ引き
---くじ引きは神様の順列

12. 条件付き確率（原因の確率）(1)
---帽子はどの家に忘れてきた？

13. 条件付き確率（原因の確率）(2)
---事件が実際に起こった確率は？

14. 次々と求められる確率（確率と漸化式）
---漸化式を使ってみよう！

15. まとめの演習

基礎数学（数学の理論と応用）　2020-S0000

石黒　賢士

期別：前期　単位数：2　開講年次：1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：あり　授業時間割：前期：火・１時限　試験時間割：2020/07/22　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

「基礎数学」は高校で培かわれた数学的思考力を応用する場を与えるという役割を担う。その内容は幾何学、群論、グラフ理論等の初等的基礎であり、理論を中心とした授業であるため、計算問題は最小限に留める。具体的には次のようになる。まず幾何学はユークリッド原論により公理論的体系が確立された。その中で第五公準を否定しても無矛盾な幾何学が成立することが示され、新しい幾何学の誕生など公理論的再構成について思考する場を与える。また位相幾何学（トポロジー）についても触れるつもりである。群論は回転・鏡映などの幾何学的対称性の問題を代数的方法で理解する。この概念は数学や物理などで広く応用されている。また一般社会では、たとえば郵便物の仕分け作業にもその影響が窺える。さらに 20 世紀の偉業とされる単純有限群の分類について説明したい。最後にグラフ理論について述べる。我々のまわりには、様々なコミュニケーション空間が広がっており、いろいろなメディアを通じて情報ネットワークを形成している。社会的事象や物理的事象全般の、いろいろな問題を解決するには離散数学の一分野であるグラフ理論の考え方がひとつの有力な方法となる。

◎－－－　到達目標　－－－◎

数学理論の初等的なことを自分の言葉で正確に説明できる。
（知識・理解）数学理論の基礎・公式等が計算や証明に応用できる。（技能）
数学理論の一般社会での応用について考えるようになる。（態度・志向性）

◎－－－　授業時間外の学習（予習・復習）　－－－◎

授業内容に関する指定課題について、レポートを作成すること。
各回の事前・事後学習は、60 分を目安とする。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

数学理論の初等的なことを自分の言葉で正確に説明でき、関連する基礎的計算問題が解けるかを評価の基準とし、定期試験の成績を 80%　提出されたレポートを 20% で評価する。

◎－－－　テキスト　－－－◎ なし。　必要に応じてプリントを配付します。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1. いろいろな幾何学
2. ユークリッド幾何学と平行線公理
3. 有限幾何のモデル
4. 非ユークリッド幾何学
5. 位相幾何学（トポロジー）
6. 群論の基礎
7. 演算とその性質
8. 群の例と応用

9. 行列と群
10. グラフ理論の基礎
11. ハミルトン・グラフ
12. 暗号理論の基礎
13. オイラー関数と RSA 暗号
14. ゲーム理論
15. まとめ

基礎数学（線形代数と幾何）　　2020-S000009502-04 柳　青

期別：後期　　単位数：2　　開講年次： 1　　授業形態：講義　　実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：有り

授業時間割：後期：水・４時限　　試験時間割：2021/01/14　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

数理科学は、様々な分野の発展に寄与する基礎的な道具である。なかでも自然科学や社会科学には、線形代数と呼ばれる分野の数学が応用されている。
このような背景を踏まえて、本講義は先ず歴史的に方程式解法の発展をたどり、そののちに連立線形１次方程式の様々な扱い・解法を理解し、線形的問題に取り組む力を培うことを目標に置く。
線形代数はまた、平面や空間の幾何との関連が深い。線形代数の幾何的理解のために平面幾何や空間図形の幾何も学ぶ。

◎－－－　到達目標　－－－◎ 連立１次方程式の仕組みが理解できる。（知識・理解）ベクトルによる空間図形の表現が理解できる。（知識・理解）

行列と行列式に関する概念を理解し、基本的な計算をすることができる。（技能）

◎－－－　授業時間外の学習（予習・復習）　－－－◎

前回の授業内容で学んだ定義、計算法および応用例を復習し、自力で問題を解く方法を身につけること。学習の目安は 30 分程度とする。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

①評価基準：
　到達目標に掲げた項目について理解しているかを評価基準とする。

②評価方法：
　試験と演習などにおいて答案の記載状況を評価基準に沿って評価する。

③割合：
　定期試験（70%）、レポートと演習の取り組み状況（30%）で評価する。

◎－－－　テキスト　－－－◎ なし

◎－－－　参考書　－－－◎ なし

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

理解を確認するために、ほぼ毎回の授業の最後に演習を行う。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1. ベクトルの考え方
2. ベクトルの計算
3. 行列
4. 連立１次方程式
5. 掃き出し法
6. 連立１次方程式の解ける仕組み
7. 行列式
8. 行列式の図形的な意味
9. クラメルの公式
10. 逆行列(1)
11. 逆行列(2)

12.行列による変換(1)
13.行列による変換(2)
14.行列による変換(3)
15.まとめ

(予習)前回までの講義を復習しておくこと。(60 分)
事前に指定した場合は、講義で扱うプリントを読んでおくこと。(30 分)
(復習)当日の講義を復習すること。(60 分)

基礎数学（幾何学再入門）

2020-S000009502-05

藤木　淳

期別：後期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：後期：月・２時限　試験時間割：2021/01/14　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

中学や高校で学んだ幾何学を学んだときに、証明に苦労した人も多いのではないでしょうか。

この講義では、幾何学の定理を厳密に証明するのではなく、図形を平行移動したり回転したり拡大したりすることによって直感的に幾何学の定理を理解することを学びます。
また、それと同時に合同変換群について学びます。

講義の後半は座標幾何学について学びます。デカルト座標における直線、円の方程式の型に着目することにより、直線束や円束を利用して幾何学の定理を証明します。また、対称軸が座標軸に平行となる放物線についても考えます。

◎－－－　到達目標　－－－◎

講義で扱った幾何学の定理について説明することができる。(知識・理解)

図形を変換することによって幾何学の定理を証明することができる。(技能)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

講義で扱った定理を証明できるか、及び講義で扱った手法を未知の定理の証明に適用することができるかを評価の基準として定期試験(100%)によって評価します。

◎－－－　テキスト　－－－◎

プリントを FU ポータルからダウンロードする形で配布します。

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎ 復習をして疑問点を放置しないようにすること

◎－－－　授業計画　－－－◎

1。エルランゲンプログラム
2。平行移動
3。回転移動
4。対称移動
5。合同変換群
6。相似変換
7。メネラウスの定理
8。相似変換群
9。デカルト座標
10。直線の方程式と束の考え方

11。円と放物線の方程式
12。根軸とその周辺
13。円の接線と双対原理
14。パスカルの定理とブリアンションの定理
15。まとめ

基礎数学「BB」(命題論理から始める基礎数学)　202

天羽　隆史

期別：後期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門り　授業時間割：後期：土・二部１時限　試験時間割：2021/01/23　夜１限

◎－－－　概要　－－－◎

数学は複雑な数式を追うだけの技術で成り立つ学問ではない。数学"語"の入門から始めて、数学で許される論理展開(推論規則)を修得したのち、基本的な集合論や写像の記法・定理などを見つめ直す。多少複雑な数式・記号が現れたりしても億劫にならず、「任意の〜に対して...が成り立つ」や「...となるような〜が存在する」というような数学に頻出する構文にも怯まないようになることを目指す。

◎－－－　到達目標　－－－◎ 数学に現れる文章の仕組みが理解できる。(知識・理解) 様々な集合を記述できるようになる。(知識・理解)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

予習はしないでも理解できるように講義しますが、前回のノートを読み返すなど、心の準備はして下さい。
復習: 簡単な練習問題を解くなどして授業内容を復習してください。(60 分)

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

到達目標に掲げた項目について理解しているかを評価基準とする。定期試験(100%)により判定する。

◎－－－　テキスト　－－－◎ なし

◎－－－　履修上の留意点　－－－

◎ 些細なことでめげないこと。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1. 命題と論理演算
2. 真理表と解釈
3. 全称記号と存在記号
4. Tableaux による証明
5. 基本推論規則(1)
6. 基本推論規則(2)
7. 基本推論規則(3)
8. 集合の記法・略記法(1)
9. 集合の記法・略記法(2)
10. 写像(1)
11. 写像(2)
12. 写像(3)
13. 自然数の最小値と数学的帰納法
14. 鳩ノ巣原理
15. まとめと演習

数学入門「MM」(パズルと数学とその周辺)　2020-S000009501-01

仙葉　隆

期別：前期　単位数：2　開講年次：1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：前期：火・３時限　試験時間割：2020/07/22　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

パズルやクイズの中には、数学と関係の深いものがたくさんあります。その中でもグラフ理論、整数論などの数学の理論はパズルやクイズの題材としてよく使われます。

本講義では、パズルやクイズと関連が深い数学の理論を用いてパズルやクイズと数学の理論の関係を考えていきます。またこの講義は全体で一つの数学の理論を用いるのではなく、いくつかの数学の理論を選んでそれに関連するパズルやクイズとともに説明します。従って、１コマまたは数コマで一つの理論を説明しそれに関連するパズルやクイズについて考えていきます。

またこの講義で数学の理論を説明する際には、それを理解するために必要な知識も含めて説明しますので、予備知識はほとんど必要ありません。しかし、予備知識が不要な分だけ考えることが必要となります。パズルやクイズを解く感覚で数学の理論に触れてください。

◎－－－　到達目標　－－－◎

カードゲーム、誕生日当てクイズ、魔法陣などのパズルやクイズと数学の関係を理解している(知識・理解)

２進法、不定方程式、ピックの定理に関連するパズルやクイズを解くことができる(技能)

いくつかのパズルやクイズを数理的にとらえることができる(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

講義中に出題されたパズルやクイズを、短い時間でも良いので講義時間外に考えてみてください。学習の目安は 30 分程度とする。(予習)

講義の中で説明したパズルやクイズの答えとその答えを見つけた着眼点を考えるようにしてください。学習の目安は 30 分程度とする。(復習)

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

様々な数学パズルやクイズを到達目標に述べられている着眼点に基づいて解くことができ、解法の背景にある数学的理論を用いて論理的に論証できるか否かを評価基準とします。

上記の成績評価基準に従い、講義中に行う演習を 30%、定期試験 70%により評価します。

◎－－－　テキスト　－－－◎ テキストは指定しません。

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

予備知識はほぼ必要ありませんが、講義で紹介するパズルやクイズを自分で考えてみてください。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1. 本講義の導入
2. 魔法陣の作り方(1)
3. 魔法陣の作り方(2)
4. 魔法陣の作り方(3)
5. 誕生日当てクイズと不定方程式(1)
6. 誕生日当てクイズと不定方程式(2)
7. カードゲームと 2 進数(1)
8. カードゲームと 2 進数(2)
9. カードゲームと 2 進数(3)
10. タイルの敷き詰め問題(1)
11. タイルの敷き詰め問題(2)
12. ピックの定理(1)
13. ピックの定理(2)

14. ピックの定理(3)
15. まとめ

数学入門（数列と無限級数）　2020-S000009501-02

柳　青

期別：後期　単位数：2　開講年次：1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：後期：火・１時限　試験時間割：2021/01/14　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

数列は、三角数や四角数などで知られるように古くから関心が持たれ、いろいろと研究されてきた。現在でも数列は自然科学や社会科学などの分野においてしばしば取り扱われ、数学の他分野と密接に関連する重要なものである。高校までは一定の規則で並んでいる数の列として数列を勉強していたが、本格的な数学の対象として数列の性質や計算方法等を学び直すことがこの講義の目的である。さらに、数列に緊密に関係している無限級数および差分方程式などについても解説する。日常事象に深くかかわっていることを理解するため、自然現象と社会現象に関連する様々な具体的な問題に現れる数列と級数を考察する。

◎－－－　到達目標　－－－◎

数列と無限級数の概念について理解し、様々な分野に幅広く応用されることがわかる。(知識・理解)

数列と級数の性質を理解し、基本的な計算をすることができる。(技能)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

前回の授業内容で学んだ定義、計算法および応用例を復習し、自力で問題を解く方法を身につけること。学習の目安は 30 分程度とする。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

①評価基準：
　到達目標に掲げた項目について理解しているかを評価基準とする。

②評価方法：
　試験と演習などにおいて答案の記載状況を評価基準に沿って評価する。

③割合：
　定期試験（70%）、レポートと演習の取り組み状況（30%）で評価する。

◎－－－　テキスト　－－－◎ な

し

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

理解を確認するために、ほぼ毎回の授業の最後に演習を行う。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1. 数列
2. 等差数列
3. 等比数列
4. 階差数列
5. 数列の応用
6. フィボナッチ数列
7. 差分方程式
8. 数列の極限(1)
9. 数列の極限(2)
10. 無限級数
11. 無限級数の性質
12. 逆数のつくる級数
13. 級数の収束判定法(1)
14. 級数の収束判定法(1)
15. まとめ

数学入門（数の世界）　　2020-S00000950

日比野　雄嗣

期別：後期　単位数：2　開講年次：1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り　授業時間割：後期：月・３時限　試験時間割：2021/01/14　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

この講義では、主に初等整数論を解説する。
この分野は「数学Ａ」の内容にもあるが、予備知識は不要である。プリントを配布し、それに沿って進める。

「初等整数論は早期の数学教育にとってもっともよい教材の一つであろう。
それは予備知識をほとんど必要としない。その主題は確実で親しみやすく、用いられる推論の過程は単純で、一般的で、また新しい。そして人間の自然な好奇心に訴える点では、数学的な学問のなかでは独自のものがある。整数論を一ヶ月うまく教えると、微積分学を一ヶ月教えたよりは2倍も教育的で2倍も役に立ち、10倍も面白い。(Hardy,1877-1947)」

◎－－－　到達目標　－－－◎

数字に対する興味を引き起こし，論理的な考え方を身につける。　(態度・志向性)

初等整数論における様々な定理の意味を理解する(知識・理解)

具体的な数字でそれらの定理を確かめることができる(技能)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

復習として配布プリントの問題を解いておくこと。
予習する必要はない。
※大学設置基準第21条により，2単位の取得には90時間の学修が必要なので，授業時間外に60時間の学習が必要である。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

到達目標に沿って出題される定期試験の点数(100%)に基づいて評価する。
試験時は配布プリントの持ち込み可なので，公式そのものを暗記する必要はなく，その使い方を理解すること。

◎－－－　テキスト　－－－◎

テキストは使用しない。
プリントを配布し，それに沿って授業を進める。

◎－－－　参考書　－－－◎

初等整数論講義　ISBN 9784320010017
初等整数論　ISBN 9784535601093
数学とは何か ： 考え方と方法への初等的接近　ISBN 9784000055239

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　数の成り立ち
2　約数と倍数・Euclidの互除法
3　素因数分解
4　素数定理
5　完全数・Mersenne数・Fermat数
6　黄金比とFibonacci数列
7　Diophantos方程式
8　合同式・九去法
9　一次合同式
10　中国剰余定理
11　Wilsonの定理・平方剰余
12　Fermatの小定理・Eulerの定理
13　指数と循環小数
14　循環連分数
15　無理数の連分数近似

◎－－－　URL　－－－◎

日比野のホームページ
(http://hibino.ms.saga-u.ac.jp)

◎ーーー　添付ファイル　ーーー◎

配布プリント
(NUMBERp.pdf)

期別：前期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り

数学入門（自然の中の数学）　2020-S000009501-04 岡田　真理

授業時間割：前期：金・３時限　試験時間割：2020/07/22　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

自然や社会で起こっている出来事を数式で表すとはどういう手順で行われるのか、工学や物理学で出てくる事柄をモデル化で理解するとはどういうことなのかということを、具体的な例をあげて説明する。また、モデル化の一つである微分方程式の解き方や、解の性質についても述べる。

◎－－－　到達目標　－－－◎

微分方程式が表す現象を自分の言葉で説明できる。(知識・理解)

微分方程式の解を積分計算を用いて求めることができる。(技能)

求めた解が示す状態をグラフに表すことができる。(技能)

グラフが示している現象を具体的に言葉で表すことができる。(知識・理解)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

授業で聞いた内容をノートを見ながら復習し、自力で問題を解く方法を身につけること。(60 分)

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

生物モデルの基礎となる微分方程式の意味を理解し、微分方程式の解の性質を自分の言葉で説明できているかを評価の基準とする。
定期試験 100%で評価します。

◎－－－　テキスト　－－－◎ テキストは使用しません

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎ 講義ノートをしっかり取りましょう。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１．論理とことば
２．有限集合と無限集合
３．数学的モデル
４．等差数列と等比数列
５．マルサスの人口論
６．対数関数
７．近似、誤差、極限
８．無限小
９．関数と微分
１０．簡単な関数の微分法、席分法

期別：前期　　単位数：2　　開講年次：１　　授業形態：講義　　実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：有り

１１．微分方程式
１２．生物間の相互作用
１３．パールとリードの理論
１４．ヴォルテラの理論
１５．競合モデル

期別：前期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り

数学入門（数の世界）　2020-S000009501-05 日比野　雄嗣

授業時間割：前期：木・３時限　試験時間割：2020/07/22　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

この講義では、主に初等整数論を解説する。
この分野は「数学Ａ」の内容にもあるが、予備知識は不要である。プリントを配布し、それに沿って進める。

「初等整数論は早期の数学教育にとってもっともよい教材の一つであろう。
それは予備知識をほとんど必要としない。その主題は確実で親しみやすく、用いられる推論の過程は単純で、一般的で、また新しい。そして人間の自然な好奇心に訴える点では、数学的な学問のなかでは独自のものがある。整数論を一ヶ月うまく教えると、微積分学を一ヶ月教えたよりは2倍も教育的で2倍も役に立ち、10倍も面白い。(Hardy,1877-1947)」

◎－－－　到達目標　－－－◎

数字に対する興味を引き起こし，論理的な考え方を身につける。　(態度・志向性)

初等整数論における様々な定理の意味を理解する(知識・理解) 具体的な

数字でそれらの定理を確かめることができる(技能)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

復習として
配布プリントの問題を解いておくこと。
予習する必要はない。
※大学設置基準第21条により，2単位の取得には90時間の学修が必要なので，授業時間外に60時間の学習が必要である。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

到達目標に沿って出題される定期試験の点数(100%)に基づいて評価する。
試験時は配布プリントの持ち込み可なので，公式そのものを暗記する必要はなく，その使い方を理解すること。

◎－－－　テキスト　－－－◎

テキストは使用しない。
プリントを配布し，それに沿って授業を進める。

◎－－－　参考書　－－－◎

初等整数論講義　ISBN 9784320010017
初等整数論　ISBN 9784535601093

期別：前期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り

数学とは何か ： 考え方と方法への初等的接近　ISBN 9784000055239

◎－－－　添付ファイル　－－－◎

数学入門（数学的な考え方）　2020-S000009501-06 石黒　賢士

配布プリント

授業時間割：前期：水・４時限　試験時間割：2020/07/22　１時限

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　数の成り立ち
2　約数と倍数・Euclid の互除法
3　素因数分解
4　素数定理
5　完全数・Mersenne 数・Fermat 数
6　黄金比と Fibonacci 数列
7　Diophantos 方程式
8　合同式・九去法
9　一次合同式
10　中国剰余定理
11　Wilson の定理・平方剰余
12　Fermat の小定理・Euler の定理
13　指数と循環小数
14　循環連分数
15　無理数の連分数近似

◎－－－　URL　－－－◎

日比野のホームページ
(http://hibino.ms.saga-u.ac.jp)

(NUMBERp.pdf)

◎－－－　概要　－－－◎

数学的考え方を中心に、歴史的な話を織り混ぜながらていねいに解説することが本講義の目的である。予備知識としては高校数学Ⅰ，Ⅱ 程度を想定しているが、細かい計算は必要ではない。できるだけ多くの具体例を用いて考え方の方向を論ずる。授業では主にプリントの内容を説明するので、しっかり理解してほしい。

現代数学は数多くの分野に分かれているが、ネット上に公開されているものなどから幾つかのトピックスについて学ぶ。具体的には数学基礎論、整数論、集合論、そして幾何学などを初等的に紹介することになる。そうすることによって数学的常識の範囲というものが、ある程度はっきりしてくると思われる。

◎－－－　到達目標　－－－◎

期別：前期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り

歴史的にどの様であったかも含め数学の発展についての概略が説明できる。(知識・理解)

数学的な考え方に繋がる基礎知識を計算や証明に活用できる。
(技能)

現代数学の現状について学び、一般社会での応用について考えるようになる。(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

授業内容に関する指定課題について、レポートを作成すること。
各回の事前・事後学習は、60 分を目安とする。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

数学的な考え方を理解し自分の言葉で正確に説明できるか、そして解を求めることに繋げられるかを評価の基準とし、定期試験の成績を 80%　提出されたレポートを 20% で評価する。 ◎－－－　テキスト　－－－◎
なし。　必要に応じてプリントを配付します。
◎－－－　授業計画　－－－◎

1. 数学史
2. ユークリッド原論と無限
3. 自然数の性質と数の体系
4. フィボナッチ数列と黄金比
5. 素数定理とリーマン予想
6. 倍数と約数
7. 最大公約数とオイラー関数
8. オイラーの公式
9. フェルマーの定理
10. 集合論の基礎
11. 補集合とド・モルガンの法則
12. 条件と集合
13. 三段論法とパラドックス
14. フラクタル幾何学
15. 位相幾何学（トポロジー）の誕生

期別：前期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り

数学入門「BB」(グラフ理論入門)　2020-S000009501-91 天羽　隆史

授業時間割：前期：土・二部１時限　試験時間割：2020/07/25　夜１限

◎－－－　概要　－－－◎

集団で生きる人間は様々な形態でネットワークを形成する。このネットワークの持つ性質をより素朴な言葉に書き直して調べようというのが、かいつまんで言うとグラフ理論である。本講義ではグラフ理論で知られる様々なアルゴリズムを目的別に使い分けることができるようになり、その過程でグラフに関する感覚を養うことを目指す。

◎－－－　到達目標　－－－◎

グラフ理論の問題に応じた様々なアルゴリズムを実行できる。
(技能)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

予習はしないでも理解できるように講義しますが、前回のノートを読み返すなどして心の準備は整えて下さい。
復習: 簡単な練習問題を解くなどして授業内容を復習してください。(60分)

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

到達目標に掲げた項目について理解しているかを評価基準とする。定期試験(100%)により判定する。

◎－－－　テキスト　－－－◎ なし

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

自分で何度もグラフを書いて練習すると理解が深まります。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1. グラフの基礎(1)
2. グラフの基礎(2)
3. グラフの基礎(3)
4. 木と最小全域木(1)
5. 木と最小全域木(2)
6. 最短経路問題
7. オイラー回路とハミルトン閉路
8. 郵便配達員問題
9. 巡回セールスマン問題
10. グラフの彩色
11. 最大流問題
12. マッチング
13. 平面的グラフ(1)
14. 平面的グラフ(2)
15. まとめと演習

数学Ａ「SP（物理科学コース）」（初等微分積分学入門）　2020-S000009094-01

成瀬　慶明

期別：前期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義
授業時間割：前期：月・４時限　試験時間割：後日発表
実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り

◎－－－　概要　－－－◎

微分積分は数学の中でもっとも応用範囲が広く、どの専門分野を学ぶ上でも手本となる技法と考え方を修得できる絶好の基礎科目である。この授業で微分積分の基本知識を学習する。特に微分積分の計算法を重視する。しかしながら、微分積分の計算法を修得するために、ある程度の理論的な知識を理解することが大切である。

本授業では、関数の極限値、連続関数、導関数を学習し、初等関数の微分を習熟する。さらに、微分の応用として平均値の定理と不定形の極限を学習する。積分について、可能な範囲で不定積と定積分を学習する。

◎－－－　到達目標　－－－◎

連続関数、関数の微分に関する基礎的知識を理解できる。（知識・理解）微分に関する基本的な公式を理解できる。（知識・理解）ロピタルの定理を用いた極限の計算ができる。（技能）関数の極大・極小が正確に説明できる。（知識・理解）不定積分の計算ができるようになる。（技能）

授業の内容を理解するため、積極的に課題に取り組むようになる。（態度・志向性）

◎－－－　授業時間外の学習（予習・復習）　－－－◎

高校生のときに習った微積分をよく復習する。指定した教科書「例と図で学べる微分積分」（水本久夫著）を事前に読み、各回の授業内容を理解しておく。90 分程度の学習が必要です。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

到達目標に対する評価基準として、定期試験の成績 80%、課題のレポートと中間テストの成績を 20%で評価する。

◎－－－　テキスト　－－－◎

水本久夫「例と図で学べる微分積分」ISBN 978-47853-1546-7

◎－－－　参考書　－－－◎

数学　物理を学び楽しむために　暫定版　田崎晴明　著
http://www.gakushuin.

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

テキストで予習、復習をしっかりやる事をすすめる。毎回の授業で勉強した内容をしっかり理解すること。
欠席しないこと。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1. 関数の極限
2. 初等関数
3. 導関数と導関数の計算法
4. 初等関数の導関数
5. 初等関数の導関数 2
6. 平均値の定理
7. ロピタルの定理とテイラーの定理
8. 関数の極値

9. 不定積分
10. 不定積分の計算法
11. 有理関数の不定積分の計算
12. 三角関数の不定積分の計算
13. 定積分
14. 定積分の計算
15. まとめ

数学Ａ「SC，SP（ﾅﾉｻｲｴﾝｽ・ｲﾝｽﾃｨﾃｭｰﾄｺｰｽ）」（微分積分）

2020-S000009094-02

岡田　真理

期別：前期　単位数：2　開講年次：1　授業形態：講義
授業時間割：前期：金・２時限　試験時間割：後日発表
実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り

◎－－－　概要　－－－◎

１変数関数の微分の定義とその基本的性質を学び、具体的な関数（三角関数、逆三角関数、指数関数、対数関数等）の微分の計算法を習得する。次に、２変数関数の微分（偏微分、全微分）の定義を学び、具体的な関数の計算ができるようにする。さらに、１変数（２変数）関数の積分の定義を理解し、計算ができるようにする。

◎－－－　到達目標　－－－◎ 連続関数の性質を理解して極限を求めることができる。（技能）微分の定義を理解して、関数の微分の計算ができる。（技能）

テーラー展開が関数の多項式近似であることを理解し、関数のテーラー展開を、計算により求めることができる。（知識・理解）

積分の定義を理解して、関数の積分の計算ができる。（知識・理解）

積分計算の応用として、面積の求め方を学び、計算により求めることができる。（技能）

2 変数関数の極限の定義を理解して、極限を求めることができる。（技能）

偏微分の定義を理解して、偏導関数を求めることができる。
（技能）

2 変数関数の多項式近似を計算により、求めることができる。
（技能）

◎－－－　授業時間外の学習（予習・復習）　－－－◎

授業の内容を理解するには予習と復習を欠かさないことが重要です。
予習：前回の講義ノートを読み、演習問題を解く。（30 分）復習：今回の講義ノートを読み、演習問題を解く。（30 分）

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

微分積分学の基本を理解し、与えられた関数の微分や積分が計算できることを評価の基準とする。
定期試験 100%で評価します。

◎－－－　テキスト　－－－◎

山田直記・吉田守・福嶋幸生・田中尚人「理工系のための実践的微分積分」学術図書　1,900 円 978-4-87361-848-7

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

微分、積分とは何かをしっかり理解し、具体的な関数の微分、積分の計算ができるようにすることが大切です。このことにより、理解力、計算力を身につけることを期待します。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１．連続関数

２．１変数関数の微分の定義
３．逆三角関数
４．具体的な関数の微分
５．２変数関数の微分の定義
６．具体的な関数の偏微分
７．連鎖定理
８．変数変換
９．１変数関数の積分の定義
１０．不定積分の求め方
１１．立体の体積
１２．２変数関数の積分の定義
１３．累次積分
１４．縦線集合上の関数の定積分
１５．積分変数の変換

数学Ｂ「SC，SP（ﾅﾉｻｲｴﾝｽ・ｲﾝｽﾃｨﾃｭｰﾄｺｰｽ）」（線形代数）　2020-S000009096-02

岡田　真理

期別：後期　単位数：2　開講年次：１　授業形態：講義
授業時間割：後期：金・２時限　試験時間割：後日発表
実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り

◎－－－　概要　－－－◎

まず、行列とは何かを学ぶ。平面から平面へのよく知られた変換（ｘ軸上への射影、原点を中心に回転させる変換等）が行列表示できることを学び、行列が有限次元空間から有限次元空間への線形変換と考えられることを学ぶ。
行列の演算、行列式、逆行列について学び、連立１次方程式の解を行列を用いて解く方法を学ぶ。

◎－－－　到達目標　－－－◎ 行列の掛け算が計算できる。

（技能）

行列の基本変形を利用して連立一次方程式の解を求めることができる。（技能）行列式の定義とその性質が理解できる。（知識・理解）

行列式の性質を利用して、その値を求めることができる。（技能）

逆行列の定義を理解し、具体的に逆行列を求めることができる。（技能）

連立一次方程式の解を、行列式を用いて求めることができる。（技能）

ベクトルの一次独立、一次従属の定義を理解し、具体的にベクトルの組が一次独立か一次従属かの判定ができる。（知識・理解）

行列の固有値と固有ベクトルの定義を理解し、具体的に計算により求めることができる。（技能）

◎－－－　授業時間外の学習（予習・復習）　－－－◎

テキストを事前に読み次回の授業範囲を予習し、毎回授業の復習をしておくことが大切です。（60 分）

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

行列や行列式の性質を理解し、掃き出し法が正確に使えること、また、行列の固有値と固有ベクトルを計算により求めるこ
とができることを評価の基準とする。
定期試験 100%で評価します。

◎－－－　テキスト　－－－◎

「入門線形代数」三宅敏恒　著　1500 円
978-4-563-00216-9

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

線形代数は突き詰めれば、行列とベクトルの理論であるが、その計算に習熟して、行列や行列式、連立１次方程式と線形写像が相互にかかわりあっていることを理解することが大切です。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１．数ベクトル空間
２．行列の定義と特別な行列Ⅰ
３．行列の定義と特別な行列Ⅱ
４．行列の演算Ⅰ
５．行列の演算Ⅱ
６．行列式Ⅰ
７．行列式Ⅱ
８．クラメルの公式
９．逆行列

１０．掃き出し法による連立１次方程式の解法Ⅰ
１１．掃き出し法による連立１次方程式の解法Ⅱ
１２．掃き出し法による逆行列の計算Ⅰ
１３．掃き出し法による逆行列の計算Ⅱ
１４．行列の固有値と固有ベクトル
１５．行列の対角化

期別：後期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り

数理情報（データ処理入門）

2020-S000009226-01

西　憲敬

授業時間割：後期：木・１時限　試験時間割：後日発表

◎－－－　概要　－－－◎

自然科学の諸分野におけるコンピュータの有用性はいうまでもない。Web、メール、プレゼンテーションなどのような一般的なアプリケーションの利用は、多くの学生にとって当たり前に使える技術になっている。一方、大量のデータ処理や数値計算のような、科学や技術に特化したテクニックについては、なかなか親しみにくくて習得がためらわれているのもまた事実である。

この講義では、どのような場面で計算や解析にどんなツールを使えばよいかを判断できるような基礎的な知識を伝えるとともに、主にExcelとC言語を用いてデータ処理やプログラミングの技能を習得してもらう。他のプログラミング言語も随時紹介することによって、広い視野からプログラミングを把握できるようにも配慮する。

講義は総合情報処理センターの実習室で行う。実習時間を十分にとるが、時間割りの空き時間を利用して、自覚的に復習に努めてほしい。18号館3階西側の端末室にも、十数台のパソコンが配置されており、自由に使用できる。

◎－－－　到達目標　－－－◎

プログラミング言語処理のしくみがわかる。(知識・理解)

ExcelとC言語の基本的な使い方を習得する。(技能)

◎－－－　テキスト　－－－◎

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

授業中に指示するプログラミングを中心とする課題を行うこと
(180分)

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

講義内容の理解度を評価する。定期試験の成績によって評価を行う。(ただし、評価最大を10としたとき、試験の成績が4-6であれば、通常の提出物による評価を最大2となるように加算して、それが6に達している場合、評価を6とする。)

新訂 明快入門C スーパービギナー編　林晴比古著
Softbank
Creative

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎ 実際に端末の前で

実習する部分も重要な授業である。

◎－－－　授業計画　－－－◎

Excelによるデータ処理実習
1.　Excelの使い方
2.　Excelによるデータ処理

C言語によるプログラミング基礎
3.　プログラミング環境の習得
4.　C言語文法習得(I) 基本

期別：後期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り

5.　C 言語文法習得(II) 変数など
6.　C 言語文法習得(III) 演算など
7.　C 言語文法習得(IV) 入出力
8.　C 言語文法取得(V) 選択処理
9.　C 言語文法取得(VI) 繰り返し処理
10.　C 言語文法取得(VII) 復習と演習

C 言語によるプログラミング
11.　C 言語文法習得(VIII) 関数
12.　C 言語文法取得(IX) 標準ライブラリ
13.　C 言語文法習得(X) ファイル処理など

まとめと総合演習
14.　総合課題演習(I) アルゴリズム一考
15.　総合課題演習(II) 確実なコーディング

◎－－－　テキスト　－－－◎

新しい地球観「月 1 時限」(地球の時間)　2020-S000009510-01 上原　誠一郎

授業時間割：後期：月・１時限　試験時間割：2021/01/14　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

地球は約 46 億年前に太陽系の一つの惑星として誕生しました。そして、40－35 億年前に最初の生命が生まれました。非常に長い時間スケールと広い空間スケールの中で地球圏は現在の広い海と緑に覆われた地球表層を得ることができました。一見平穏な地球環境に見えますが、地球は現在も活動的な惑星で、世界中のいたるところで地震や火山噴火をおこしています。さらに、過去に数回大きな環境変動を経験しています。今から２億５千年前には地上のほとんどの生物が絶滅する大きな環境の悪化があり、また、６千５百万年前には隕石の衝突？によって恐竜が絶滅しました。そして、現在、従来の生物ではなしえなかった特異な人類活動は地球表層に大きな影響を与える事になりました。

地球科学で取り扱う現象の多くは、数百万年から数億年といった、途方もなく長い時間をかけて進行します。「新しい地球観」では時間スケールに重点をおいて、人類がどのようにして時間軸を得ることができたのか。46 億年の歴史を持つ地球環境の変動、太陽系からみた地球の誕生・特徴、宇宙の誕生と元素の進化をとりあげ紹介します。

◎－－－　到達目標　－－－◎ 地球の時間を知る方法を理解し，説明できる(知識・理解) 地球の歴史の概要を説明できる(知識・理解) 太陽系における地球の特徴を理解し，説明できる(知識・理解) レポートは資料の理解，要約，意見ができる(技能)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

授業中に出てきた専門用語で意味がわからない言葉や初めて聞いた言葉は各自復習すること。この授業で出てくる専門用語の多くは中学校理科や高等学校の理科（地学、生物、化学、物理等など）で学ぶものである。講義の後に板書した内容や配布した資料について各自，復習し，さらに教科書等を読んで理解を深めること(30 分程度)。また，自然史系の博物館や関連する催しものに参加

期別：後期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り

し，地球を作る岩石・鉱物・化石を直接観察する機会を作ること。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

地球の時間を計る方法、地球の歴史、太陽系における地球の特徴を理解できているか。それらを正しく説明できる知識がどの程度身についているかを定期試験で評価する。また、レポートの課題については資料の理解、要約、自分の意見を評価基準とする。学期末定期試験の成績結果とレポートから評価を行う。原則として定期試験７割、レポート３割とする。　特に教

◎－－－　テキスト　－－－◎

1　地球科学入門　1
2　地球科学入門　2
3　年代測定―相対年代
4　地球の歴史の復元
5　地球の誕生　生命の誕生―化石と地層
6　地球環境の変動　―生物の多様な進化と大量絶滅
7　放射能の発見
8　年代測定―放射年代
9　地球の年齢
10　宇宙の誕生と元素の進化
11　太陽系における物質進化

新しい地球観（地球の変動と環境）　2020-S000009510-03 三好　雅也

授業時間割：後期：火・１時限　試験時間割：2021/01/14　１時限

科書は使用しない。講義中に適時プリントを配布し、それを用いて講義を進める予定である。

◎－－－　参考書　－－－◎

ニューステージ 新地学図表　ISBN 978-4-8343-4012-9 地球のしくみ　ISBN 978-4-534-02346-9
地球学入門　第２版　ISBN 978-4-486-02099-8
この他に関連分野の参考図書は講義中に紹介する。

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

高校で地学を学ばなかった人を対象に，わかりやすい講義を行う。なお，講義の後に板書した内容や配布した資料について各自，復習し，さらに教科書等を読んで理解を深めること。

◎－－－　授業計画　－－－◎

12　地球の起源と進化
13　地球型惑星
14　木星型惑星
15　後期のまとめ

◎－－－　概要　－－－◎

我々が住んでいるこの地球は、太陽系の第３惑星として誕生し、46 億年かけて環境を変化させてきた。地球圏科学が他の自然科学と異なる点は、不可逆の歴史が介在しているという点である。そして、そこでおこる事象はヒトの一生という時間からすると長い時間的感覚で起こるが、地球の歴史からするとそれは極めて短い時間内で起き、さらに再び前とまったく同じ場面は再現されない。現代社会の地球規模的問題に向き合うためには、この地球の現状、事象の不可逆の歴史性と相互関連性、起こる事象の時間の感覚を正しく理解する必要がある。

期別：後期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り

この講義ではまず大陸移動がどのような根拠により提案され、受け入れられてきたかを理解する。その後、大陸が動くことでどのような環境の変化がおきるのか、また実際にはどのようなことが起きたかを理解する。その後、環境の変化に対応し進化してきた生命がこの世から突然姿を消してしまうことがあり、このようなことの原因について述べる。さらに、火山活動と人間社会とのかかわりについて紹介し、マグマの活動がどのように環境に影響を及ぼしてきたのかについて理解を深める。講義後には、ノートの内容を確認して理解を深めることが重要である。

◎－－－　到達目標　－－－◎

大陸移動の概念がどのようにして構築されてきたかの背景が理解できる。(知識・理解)

プレートテクトニクスによる地球変動の基本的な仕組みがわかる。(知識・理解)

地球の形成過程と環境の変遷，火山活動について理解できる。(知識・理解)

火山活動と人間社会とのかかわりについて深く理解できる。(知識・理解)

マグマの活動がもたらす環境変動への関心がより持てるようになる。(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

講義の中で重要な語句等は板書の際に示すので、ノートの内容を整理して復習し、理解しておくこと（30 分)。また、講義中に興味が持てた点やより知りたいと思った点、理解がよくできなかった点や気になる点などは、図書館やインターネットなどを利用し自ら調べ，次の授業までに明らかにしておくことが大切である。

授業の終わりには，次の講義の重要なキーワードを示すので，それについて事前に調べておくことが奨められる（30 分)。

◎－－－　テキスト　－－－◎

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

地球の変動である大陸移動や火山活動に関する理解の程度を評価する。
１．評価方法：定期試験の結果を 80%、各講義での提出物を
20%として評価する。
２．評価基準：定期試験で 60 点以上を合格，59 点以下を不合格とする。特に教科書は使用しない。必要に応じて講義中に出席者にプリントを配布する。

◎－－－　参考書　－－－◎

「生命と地球の歴史」丸山茂徳・磯﨑行雄　岩波新書なお、この他に関連分野の参考図書は講義中に適宜紹介の予定である。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１　大陸は動く　―ウエーゲナーとその反対派
２　大陸移動説の復活ー岩石の中の磁石ー
３　海洋調査が果たした近代地球への貢献　―海溝と海嶺
―
４　プレートテクニクス(1)　―地球のジグソーパズル―

期別：後期　　単位数：2　　開講年次：　1　　授業形態：講義　　実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：有り

◎－－－　テキスト　－－－◎

5　プレートテクニクス(2)　―プレート境界と地殻変動―
6　プレートテクニクス(3)　―大陸と海洋―
7　プレートテクニクス（4）　―資源―
8　地球の形成過程と環境
9　生命の大量絶滅と周期性
10　地球の変動と火山
11　火山と人間社会とのかかわり
12　火山噴火と火山学者
13　火山災害と心理
14　マグマの活動と環境
15　後期のまとめ

期別：後期　　単位数：2　　開講年次： 1　　授業形態：講義　　実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：有り

◎－－－　テキスト　－－－◎

新しい地球観（地球の変動とその歴史を知る）　　2020-S000009510-04 上野　勝美

授業時間割：後期：水・１時限　　試験時間割：2021/01/14　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

約 46 億年前に太陽系の一惑星として誕生した地球は、その後絶え間なく変化し続けてきた。しかも、変化の多くは一方向にのみプロセスが進行する不可逆的なものであるため、地球史の中のその時々の地球の姿は、46 億年にわたる地球進化史の中で唯一その時にのみ存在した固有の状態を表していると言える。したがって、現在の地球の姿を理解するためにも、46 億年にわたる地球の歴史を知ることが不可欠である。

新しい地球観では、まず地球表層およびマントル内部で起こっている変動とそのメカニズムを理解し、さらに太陽系の形成/地球の誕生以来 46 億年にわたる固体地球および生命の歴史について、両者の相互作用という観点から解説する。

◎－－－　到達目標　－－－◎

プレートテクトニクス以前の地球変動に関する学説についての理解を深める(知識・理解) プレートテクトニクスについて理解を深める(知識・理解) プルームテクトニクスについて理解を深める(知識・理解) 地球の形成と初期の地球について理解を深める(知識・理解) 地球生命の歴史について理解を深める(知識・理解)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

予習：参考書に挙げた本を 1 冊選定し通読すると、講義の理解の助けとなる。(
60 分)
復習：ノートおよび配布プリントをもとに、各自で授業内容を毎回まとめ，復習する。(60 分)

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

定期試験を８割、講義時間に行うミニテストの結果を２割として評価する。定期試験、ミニテストとも、到達目標に挙げた各項目で扱う概念や現象、用語について、それらの理解度を成績評価の基準とする.　テキストは使用しない。講義の進行に合わせ、適宜資料プリントを配布する。

◎－－－　参考書　－－－◎

末尾に*印のついたものは一般向けに書かれたもので、授業の理解を助けるためにも受講生諸君にはそのいくつかを通読することを薦める。いずれも図書館に所蔵されている。

沓掛俊夫:地球史入門、産業図書川上紳一、東條文治:最新地球史がよくわかる本、秀和システム* 丸山茂徳:46 億年間地球は何をしてきたか？（地球を丸ごと考える２)、

期別：後期　　単位数：2　　開講年次： 1　　授業形態：講義　　実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：有り

岩波書店* 丸山茂徳、磯崎行雄:生命と地球の歴史、岩波新書*
神奈川県立博物館編:新しい地球史、有隣堂*
ウィリアム・ショップ:失われた化石記録、講談社現代新書*
アンドルー・H・ノール:生命最初の 30 億年、紀伊國屋書店*

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

本科目の受講者は、上野担当の前期科目「地球圏科学入門」を同時に履修しておくと良い。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　大陸移動説
2　海洋底拡大説
3　プレートテクトニクスの誕生
4　プレートテクトニクスと地球表層の変動
5　マントル内部のテクトニクス
6　プルームテクトニクスと地球内部の変動
7　太陽系の形成と地球の誕生
8　原始海洋の形成
9　地球生命の誕生
10　固体地球と地球大気の進化
11　真核生物の出現:生命の複雑化
12　原生代の地球変動
13　多細胞生物の誕生
14　カンブリア爆発と生物進化
15　まとめ

◎－－－　テキスト　－－－◎

◎－－－　概要　－－－◎

地球の年齢は約４６億年と言われている。その４６億年の地球史の中で，大地や海，大気が形成され，地球生命が誕生し，さらに，そのそれぞれが進化あるいは変遷を繰り返してきた。我々人類は今，この長大な時間の延長線上にいる。高度文明社会が人類や地球の未来を危うくしかねない問題を次々と引き起こしている現在，我々はこれまでにも増して地球のしくみや地球史に関する正しい理解を求められている。

この授業では地球の歴史，特に地球生命の変遷史について，古い時代から順番に概説していく。水の惑星地球の誕生に始まり，地球生命の起源とその後の長大な変遷史および，その過程の中で起きたさまざまの事変等について解説する。授業の最後には人類の起源と進化について概説し，人間圏の成立によって引き起こされている地球環境問題の根源がどこにあるのかについて考える。この授業が，受講者諸君が「我々人類は今後，地球とどのように共生していくべきか」，そのためには「高等文明はどうあらねばならないか」の２点について問い直す機会になれば幸いである。

◎－－－　到達目標　－－－◎

地球史や地球生命の変遷史について，その概要を説明できる。
(知識・理解)

新しい地球観「金１時限」(地球史から学ぶ)　　2020-S000009510-05 長井　孝一

授業時間割：後期：金・１時限　　試験時間割：2021/01/14　１時限

期別：後期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

毎回配布する資料プリントの説明文や図を帰宅後に読み直し，授業の内容を復習すること（６０分)。また，シラバスによって次回の授業内容の確認を行ない，可能であればシラバスに載せている参考書やインターネット等を用いて，授業に関連する部分を適宜予習・復習すること（６０分)。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

①評価基準：地球史や地球生命の変遷史について理解し，その概要を説明できているかどうかを評価の基準とする。
②評価方法：定期試験の成績を１００％とする。使用しない。資料プリントを毎回配付して使用する。

◎－－－　テキスト　－－－◎

２．水の惑星地球の誕生
３．地球生命の起源
４．先カンブリア時代
　目に見えない生物の長い長い時代
５．先カンブリア時代末の大事変ー全球凍結
６．生物進化史上最大の事変
　カンブリア爆発１ーその特徴と原因
７．カンブリア爆発２ーその生物進化上の意義
８．顕生累代の生物の変遷史１：古生代
９．繰り返す大量絶滅
　（古生代ペルム紀末の大量絶滅）
１０．顕生累代の生物の変遷史２：中生代
１１．恐竜の時代から哺乳類の時代へ
　（中生代白亜紀末の大量絶滅）

新しい地球観「月２時限」(地球の時間)　2020-S000009510-06 上原　誠一郎

授業時間割：後期：月・２時限　試験時間割：2021/01/14　１時限

◎－－－　参考書　－－－◎

生命と地球の共進化　ISBN 4-14-001888-7
地球生物学　ISBN 4-13-062711-2
地球環境４６億年の大変動史　ISBN 978-4-7598-1324-1 その他の参考書は授業中に適宜紹介する。

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

前期に『地球圏科学入門』を履修していることが望ましい。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１．イントロダクションー地球の歴史の表し方
１２．顕生累代の生物の変遷史３：新生代
１３．人類の起源と進化
１４．人間圏の成立と地球環境問題
１５．まとめと演習

◎－－－　概要　－－－◎

地球は約 46 億年前に太陽系の一つの惑星として誕生しました。そして、40－35 億年前に最初の生命が生まれました。非常に長い時間スケールと広い空間スケールの中で地球圏は現在の広い海と緑に覆われた地球表層を得ることができました。一見平穏な地球環境に見えますが、地球は現在も活動的な惑星で、世界中のいたるところで地震や火山噴火をおこしています。さらに、過去に数回

期別：後期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り

大きな環境変動を経験しています。今から２億５千年前には地上のほとんどの生物が絶滅する大きな環境の悪化があり、また、６千５百万年前には隕石の衝突？によって恐竜が絶滅しました。そして、現在、従来の生物ではなしえなかった特異な人類活動は地球表層に大きな影響を与える事になりました。

地球科学で取り扱う現象の多くは、数百万年から数億年といった、途方もなく長い時間をかけて進行します。「新しい地球観」では時間スケールに重点をおいて、人類がどのようにして時間軸を得ることができたのか。46 億年の歴史を持つ地球環境の変動、太陽系からみた地球の誕生・特徴、宇宙の誕生と元素の進化をとりあげ紹介します。

◎－－－　到達目標　－－－◎ 地球の時間を知る方法を理解し，説明できる(知識・理解) 地球の歴史の概要を説明できる(知識・理解) 太陽系における地球の特徴を理解し，説明できる(知識・理解) レポートは資料の理解，要約，意見ができる(技能)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

授業中に出てきた専門用語で意味がわからない言葉や初めて聞いた言葉は各自復習すること。この授業で出てくる専門用語の多くは中学校理科や高等学校の理科（地学、生物、化学、物理等など）で学ぶものである。講義の後に板書した内容や配布した資料について各自，復習し，さらに教科書等を読んで理解を深めること(30 分程度)。 また，自然史系の博物館や関連する催しものに参加し，地球を作る岩石・鉱物・化石を直接観察する機会を作ること。

◎－－－　テキスト　－－－◎

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

地球の時間を計る方法、地球の歴史、太陽系における地球の特徴を理解できているか。それらを正しく説明できる知識がどの程度身についているかを定期試験で評価する。また、レポートの課題については資料の理解、要約、自分の意見を評価基準とする。学期末定期試験の成績結果とレポートから評価を行う。原則として定期試験７割、レポート３割とする。　特に教科書は使用しない。講義中に適時プリントを配布し、それを用いて講義を進める予定である。

◎－－－　参考書　－－－◎

ニューステージ 新地学図表　ISBN 978-4-8343-4012-9
地球のしくみ　ISBN 978-4-534-02346-9
地球学入門　第２版　ISBN 978-4-486-02099-8
この他に関連分野の参考図書は講義中に紹介する。

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

高校で地学を学ばなかった人を対象に，わかりやすい講義を行う。なお，講義の後に板書した内容や配布した資料について各自，復習し，さらに教科書等を読んで理解を深めること。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　地球科学入門　1
2　地球科学入門　2
3　年代測定―相対年代
4　地球の歴史の復元
5　地球の誕生　生命の誕生―化石と地層

期別：後期　　単位数：2　　開講年次：　1　　授業形態：講義　　実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：有り

◎－－－　テキスト　－－－◎

6　地球環境の変動　―生物の多様な進化と大量絶滅
7　放射能の発見
8　年代測定―放射年代
9　地球の年齢
10　宇宙の誕生と元素の進化
11　太陽系における物質進化
12　地球の起源と進化
13　地球型惑星
14　木星型惑星
15　後期のまとめ

新しい地球観（地球をより深く理解するために）　2020-S000009510-07

杉山　哲男

期別：後期　単位数：2　開講年次：1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：後期：火・２時限　試験時間割：2021/01/14　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

地球とその周辺（地球圏）を舞台として繰り広げられる様々な自然現象は、それぞれ独自のスピードで停ることなく変化し続けている。今窓の外に見える風景は、46 億年に及ぶ地球環境変貌の結果である。このうち人類が登場してからの地球は、それまでの変化のシナリオとはいささか異なるレールに乗ってしまい、急速な文明の進化に翻弄されつつある。

本講義の目的は、地球上で進行しつつある現象や過去の事変を、適切な時間スケールで通観し、複雑に絡み合った地球圏環境変動の原因について理解を深めることにある。最初に、地球圏環境変動史をとらえるための大小様々な時間スケールを中心テーマとして講義を進める。化石による時代区分や、地層に記録された過去のイベント情報を解読する方法について解説する。また、地球表層部での変動ダイナミックスの成因をプレートテクトニクスなどではどのように説明するのか解説する。さらに、環境変動の結果としての大量絶滅にも焦点をあてる。

地球圏環境システムを時間の流れをさかのぼって理解することは、これまでにない新しい観点で、地球の将来を見直すことになるであろう。

◎－－－　到達目標　－－－◎

社会人として必要な地球環境の変動に関する知識を深めることができる。（態度・志向性）

過去から未来に向けて変動する地球の環境を適正な時間感覚で理解できるようになる。（知識・理解）

◎－－－　授業時間外の学習（予習・復習）　－－－◎

事前学習として予定される講義のキーワードについて情報収集を求める（30 分程度）。事後学習では毎回講義ノートを見直すことを重視する。課題として毎回講義終了後に提示する演習問題を中心に復習する（60 分）とともに、気付いた点や気になる点は、インターネットなどを用いて探究し、自主的に知識を増幅させ、次の講義には問題意識を明確にして出席することが重要である。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

地球に対する興味や関心を高めて、地球について正しく説明できる知識がどの程度身に付いているかを定期試験で評価する。成績評価の基準は学則に従い、60 点以上は合格、59 点以下は不合格とする。

◎－－－　テキスト　－－－◎

講義の進展にあわせて適時、資料プリントを配布する。

◎－－－　参考書　－－－◎

地球史や地球環境に関する書籍は多数出版されている。比較的安価な解説本や自然環境を取り扱っている科学雑誌、地震や火山災害に関する新聞記事などを乱読するのも良い。主な参考書としては次のようなものがある。

丸山茂徳・磯崎行雄:生命と地球の歴史（岩波新書）

神奈川県立博物館編:46 億年の謎、新しい地球史（有隣堂）

野崎義行:地球温暖化と海（炭素循環から探る）（東京大学出版会）

上田誠也:新しい地球観（岩波新書）

Ａ．ウエゲナー:大陸と海洋の起源、上下（岩波文庫）

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　新しい地球観序論
2　地球のリズム
3　現代における 1 秒の定義
4　地球史の相対時間

５　種の寿命
６　絶対年代の測定原理
７　炭素同位体年代測定
８　地殻変動の原因（大陸移動説からの展開）
９　プレートテクトニクス
10　地球史概観１（地球誕生から磁場の形成まで）
11　地球史概観２（大陸形成から現代まで）
12　日本列島形成史　その１（日本列島のテクトニックセッティング）
13　日本列島形成史　その２（付加体の構造と新しい動き）
14　日本列島形成史　その３（九州島の成り立ちと特徴）
15　まとめと演習

地球史や地球生命の変遷史について，その概要を説明できる。
(知識・理解)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

毎回配布する資料プリントの説明文や図を帰宅後に読み直し，授業の内容を復習すること（６０分)。また，シラバスによって次回の授業内容の確認を行ない，可能であればシラバスに載せている参考書やインターネット等を用いて，授業に関連する部分を適宜予習・復習すること（６０分)。

新しい地球観「金２時限」(地球史から学ぶ)　2020-S000009510-08

長井　孝一

期別：後期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：後期：金・２時限　試験時間割：2021/01/14　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

地球の年齢は約４６億年と言われている。その４６億年の地球史の中で，大地や海，大気が形成され，地球生命が誕生し，さらに，そのそれぞれが進化あるいは変遷を繰り返してきた。我々人類は今，この長大な時間の延長線上にいる。高度文明社会が人類や地球の未来を危うくしかねない問題を次々と引き起こしている現在，我々はこれまでにも増して地球のしくみや地球史に関する正しい理解を求められている。

この授業では地球の歴史，特に地球生命の変遷史について，古い時代から順番に概説していく。水の惑星地球の誕生に始まり，地球生命の起源とその後の長大な変遷史および，その過程の中で起きたさまざまの事変等について解説する。授業の最後には人類の起源と進化について概説し，人間圏の成立によって引き起こされている地球環境問題の根源がどこにあるのかについて考える。この授業が，受講者諸君が「我々人類は今後，地球とどのように共生していくべきか」，そのためには「高等文明はどうあらねばならないか」の２点について問い直す機会になれば幸いである。

◎－－－　到達目標　－－－◎

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

①評価基準：地球史や地球生命の変遷史について理解し，その概要を説明できているかどうかを評価の基準とする。
②評価方法：定期試験の成績を１００％とする。

◎－－－　テキスト　－－－◎

使用しない。
資料プリントを毎回配付して使用する。

◎－－－　参考書　－－－◎

生命と地球の共進化　ISBN 4-14-001888-7
地球生物学　ISBN 4-13-062711-2
地球環境４６億年の大変動史　ISBN 978-4-7598-1324-1
その他の参考書は授業中に適宜紹介する。

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

前期に『地球圏科学入門』を履修していることが望ましい。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１．イントロダクション―地球の歴史の表し方
２．水の惑星地球の誕生
３．地球生命の起源
４．先カンブリア時代
　目に見えない生物の長い長い時代
５．先カンブリア時代末の大事変―全球凍結
６．生物進化史上最大の事変
　カンブリア爆発１―その特徴と原因
７．カンブリア爆発２―その生物進化上の意義
８．顕生累代の生物の変遷史１：古生代
９．繰り返す大量絶滅
　（古生代ペルム紀末の大量絶滅）
１０．顕生累代の生物の変遷史２：中生代
１１．恐竜の時代から哺乳類の時代へ
　（中生代白亜紀末の大量絶滅）
１２．顕生累代の生物の変遷史３：新生代
１３．人類の起源と進化
１４．人間圏の成立と地球環境問題
１５．まとめと演習

新しい地球観「BB」（地球の変動と環境）

2020-S000009510-91

三好　雅也

期別：後期　　単位数：2　　開講年次：１　　授業形態：講義　　実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：有り
授業時間割：後期：水・二部２時限　　試験時間割：2021/01/20　夜２限

◎－－－　概要　－－－◎

我々が住んでいるこの地球は、太陽系の第３惑星として誕生し、46 億年かけて環境を変化させてきた。地球圏科学が他の自然科学と異なる点は、不可逆の歴史が介在しているという点である。そして、そこでおこる事象はヒトの一生という時間からすると長い時間的感覚で起こるが、地球の歴史からするとそれは極めて短い時間内で起き、さらに再び前とまったく同じ場面は再現されない。現代社会の地球規模的問題に向き合うためには、この地球の現状、事象の不可逆の歴史性と相互関連性、起こる事象の時間の感覚を正しく理解する必要がある。

この講義ではまず大陸移動がどのような根拠により提案され、受け入れられてきたかを理解する。その後、大陸が動くことでどのような環境の変化がおきるのか、また実際にはどのようなことが起きたかを理解する。その後、環境の変化に対応し進化してきた生命がこの世から突然姿を消してしまうことがあり、このようなことの原因について述べる。さらに、火山活動と人間社会とのかかわりについて紹介し、マグマの活動がどのように環境に影響を及ぼしてきたのかについて理解を深める。講義後には、ノートの内容を確認して理解を深めることが重要である。

◎－－－　到達目標　－－－◎

大陸移動の概念がどのようにして構築されてきたかの背景が理解できる。（知識・理解）

プレートテクトニクスによる地球変動の基本的な仕組みがわかる。（知識・理解）

地球の形成過程と環境の変遷，火山活動について理解できる。
（知識・理解）

火山活動と人間社会とのかかわりについて深く理解できる。
（知識・理解）

マグマの活動がもたらす環境変動への関心がより持てるようになる。（態度・志向性）

◎－－－　授業時間外の学習（予習・復習）　－－－◎

講義の中で重要な語句等は板書の際に示すので、ノートの内容を整理して復習し、理解しておくこと（30 分）。また、講義中に興味が持てた点やより知りたいと思った点、理解がよくできなかった点や気になる点などは、図書館やインターネットなどを利用し自ら調べ，次の授業までに明らかにしておくことが大切である。

授業の終わりには，次の講義の重要なキーワードを示すので，それについて事前に調べておくことが奨められる（30分)。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

地球の変動である大陸移動や火山活動に関する理解の程度を評価する。
１．評価方法：定期試験の結果を 80%、各講義での提出物を 20%として評価する。
２．評価基準：定期試験で 60 点以上を合格，59 点以下を不合格とする。
◎－－－　テキスト　－－－◎

特に教科書は使用しない。必要に応じて講義中に出席者にプリントを配布する。

◎－－－　参考書　－－－◎

「生命と地球の歴史」丸山茂徳・磯﨑行雄　岩波新書なお、この他に関連分野の参考図書は講義中に適宜紹介の予定である。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　大陸は動く　―ウエーゲナーとその反対派
2　大陸移動説の復活ー岩石の中の磁石ー
3　海洋調査が果たした近代地球への貢献　―海溝と海嶺―
4　プレートテクニクス(1)　―地球のジグソーパズル―
5　プレートテクニクス(2)　―プレート境界と地殻変動―
6　プレートテクニクス(3)　―大陸と海洋―
7　プレートテクニクス（4)　―資源―
8　地球の形成過程と環境
9　生命の大量絶滅と周期性
10　地球の変動と火山
11　火山と人間社会とのかかわり
12　火山噴火と火山学者
13　火山災害と心理
14　マグマの活動と環境
15　後期のまとめ

物理の世界「MM」(様々な現象への物理的アプローチ)　2020-S000009505-01

原　一広

期別：後期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：後期：水・２時限　試験時間割：2021/01/19　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

前期開講の「物理科学入門」では、主に「質点の運動と力学」に関する物理学の基本法則を学んだ。
本講義では、「物理学入門」において「質点の運動と力学」について学んだ考え方を拡張し、大きさを持つ「剛体」、多くの要素からなる「流体」の運動と力学の概要について学習する。また、私達の日常生活にも大きく関わりを持つ、「熱」、「光と音」、「電気と磁気」等の概要についても学ぶ。

◎－－－　到達目標　－－－◎

人類が安全に効率よく経済的な生活を行うための叡智を集大成した体系である自然科学の構築に大きく寄与している物理学の概要を説明できる。(知識・理解)

「物理学入門」において「質点の運動と力学」について学んだ考え方を拡張し、「剛体」、「流体」の運動と力学の概要について具体的定量的に説明できる。(知識・理解)

また、私達の日常生活にも大きく関わりを持つ、「熱」、「光と音」、「電気と磁気」等の概要について具体的定量的に説明できる。(知識・理解)

誰しもが常識として理解しておくべき基礎知識や現代科学がどの様な事に基盤を置くかについて学び、自然科学に対する視野を広げる。(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

教科書の予習をしておくと授業内容が理解しやすい。復習は十分に行っておく事が重要である。
各回における復習は、教科書の授業範囲を見直し演習を行う事で 60～90 分程度は必要である。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

成績評価は、学期末の試験の成績により行う。
「剛体」、「流体」、「熱」、「光と音」、「電気と磁気」等の概要について具体的定量的に説明できる事を評価基準とする。

◎－－－　テキスト　－－－◎

教科書は前期開講の「物理科学入門」で使った次の教科書の後半を用いる。「楽しみながら学ぶ物理入門」山﨑 耕造（共立出版）ISBN 978-4-320-03597-3

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

学生諸君は、遅刻や授業中の私語を厳に慎み、緊張感を持って授業に臨んで欲しい。毎回真剣に受講し、積極的に質問などして疑問点を解決する努力をすれば充分に理解出来る内容にする予定である。対処療法的な記憶だけに頼る試験対策の勉強は苦痛なだけで喜びがない。自分で思考し講義内容を追って行く事の重要性を認識し、よく考える姿勢を身につける事が大切である。

◎－－－　授業計画　－－－◎

教科書の後半の「剛体」、「流体」、「熱力学」、「波動」、「電磁気学」の概要についての講義を行う。

１．剛体と質量中心
２．角運動量と力のモーメント
３．流体と圧力
４．温度と熱平衡
５．理想気体の状態方程式
６．エネルギー保存の法則・エントロピー増大の法則
７．熱機関のサイクル
８．波の基本特性

９．波の伝播の原理と反射・屈折の法則
１０．超音波とレーザー
１１．ドップラー効果
１２．静電力と電荷保存の法則・クーロンの法則
１３．電流と電気回路の法則
１４．磁石と電流の作る磁場
１５．電磁誘導と電磁エネルギー

物理の世界（いろいろなエネルギーとその応用）　2020-S000009505-02

田崎　茂

期別：後期　単位数：2　開講年次：１　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：後期：月・３時限　試験時間割：2021/01/19　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

この講義では「エネルギー」を中心に物理学の世界を眺めます。

最初に「エネルギー」とはどういうものかを学び、最も分かりやすい力学的エネルギーについて学びます。次にエネルギーにはどのような形態があるかを学びます。特に電気的なエネルギーは現代社会では最もよく使われているので、少し詳しく学ぶことにします。

エネルギーはいろいろな形に変換されますが，全体としては保存されることを学びます。従って、エネルギーの生産とは、エネルギーの形態を変換し，我々の役に立つ形に変換して利用することに他なりません。このことをいくつかの例で学ぶことにします。

さらに現代物理学の入門として特殊相対性理論と量子論の基礎を学びます。相対性理論の世界で起こるローレンツ収縮、時計の遅れや、質量とエネルギーの同等性などを学び、原子核反応の際に解放されるエネルギーなどについて学びます。また、原子核のエネルギーと星の進化の関係についても学ぶことにします。

◎－－－　到達目標　－－－◎ エネルギーとは何かを理解する(知識・理解) エネルギーのいろいろな形態を学ぶ(知識・理解)

いろいろな形態のエネルギーの間の変換について理解する(知識・理解) 相対性理論の基礎を理解する(知識・理解) ミクロの世界の出来事を学ぶ(知識・理解)

原子核の基本的な性質を学び，原子核反応で解放されるエネルギーについて学ぶ(知識・理解) 星の進化について学ぶ(知識・理解)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

初回の講義の際にテキスト（プリント）を配布するので、予習・復習に役立てて下さい。事前にテキストを読んでおくことは授業を理解する大きな助けになるので、事前にテキストをよく読んでおいて下さい（60 分程度)。また、事後学習はテキストやノートを見直すなど復習をして、理解を確かなものにすることも大変重要です（60 分程度)。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

評価は定期試験の評価 70%、学期中に課す課題の評価 30%を目安として、総合的に評価します。定期試験は上記の到達目標の達成度を検証する内容とし、課題については、授業の際に配布するテキストの理解を確かなものにするための課題とします。

◎－－－　テキスト　－－－◎ 初回の講義の際にテキスト

（プリント）を配布します。

◎－－－　参考書　－－－◎

物理の世界（物理の考え方を用いて状態変化を理解する）　2020-S000009505-03

西尾　豊

期別：後期　単位数：2　開講年次：1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：後期：月・４時限　試験時間割：2021/01/19　１時限

一般的な文系物理学の教科書

講談社のブルーバックスシリーズにいろいろな物理学の成果を解説したものが多くあります。

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

物理の世界を履修するにあたり、事前事後学習は大変重要ですが、やはり講義を受けることが中心になります。講義は集中して聞き、質問があるときは勇気を出して質問をしてください。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　エネルギーとは　仕事とエネルギーの定義

2　エネルギーとは　エネルギーの利用

3　いろいろなエネルギー　力学的エネルギー

4　いろいろなエネルギー　熱エネルギー

5　いろいろなエネルギー　電気的エネルギー

6　いろいろなエネルギー　化石・化学エネルギー

7　いろいろなエネルギー　電磁波・波動エネルギー

8　エネルギーの変換

9　エネルギー保存の法則

10　現代物理学入門　相対論の話

11　現代物理学入門　原子と原子核

12　現代物理学入門　量子論の話

13　核エネルギー　原子核の結合エネルギー

14　核エネルギー　核分裂と核融合

15　核エネルギー　星の進化と核エネルギー

◎－－－　概要　－－－◎

この講義は文系の学生を念頭に置いて進めて行きます。この講義では日常接している熱、電磁気的な現象を物理法則として解説します。この講義において必要応じて例えば微分・積分などの数学の復習を適宜補います。この講義をとおして生活をしていくうえで接する物理現象に対する基本的な考え方の習得を目指します。

◎－－－　到達目標　－－－◎

温度、エネルギー、エントロピーの基本的な考え方を理解する
(知識・理解)

エネルギー保存則、エントロピー増大、安定条件について理解する(知識・理解) 物理学的な考え方を説明する事ができる(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

指定したテキスト、参考書を中心として授業計画を参考に，次回の講義内容についてテキストをよく読んで予習を

しておいて下さい（３０分程度)。予習は講義の理解を飛躍的に高めます。予習の時に疑問を持ったら講義の時に確かめて下さい。
　講義を受けた後はテキストとノートを見直して，復習をし、課題に取り組んでください（９０分程度)。復習は理解を確実なものにして，講義で学習した内容が身につくことを助けます。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

評価は定期試験（中間、期末テスト）の評価を 70%，講義期間中に課す課題（レポート）の評価を 30%を基準として総合的に評価します。定期試験では上記の到達目標の達成度を検証する内容とします。
◎－－－　テキスト　－－－◎

物理の世界（大気科学）　　2020-S000009505-04

高島　久洋

期別：後期　　単位数：2　　開講年次： 1　　授業形態：講義　　実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：有り
授業時間割：後期：火・３時限　　試験時間割：2021/01/19　１時限
「自然科学の基礎としての物理学」原康夫　学術図書出版

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

講義に出席する事は極めて重要です。遅刻・欠席をする事なく講義に参加し，講義をしっかり聴いて理解して下さい。質問があるときは授業中でもその後でも気軽に質問して下さい。お待ちしておきます。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1. はじめに：物理について

2.　熱と温度：実験を通して物理に接する

３．温度と内部エネルギー

４．熱力学第一法則：エネルギー保存則

５．エネルギー変換と保存

６．熱力学第二法則：エントロピーの増大

７．自由エネルギー：安定条件、相転移と相転移熱

8. まとめ

9. 物質の構造と電荷の保存則

10. クーロンの法則

11. 電場

12. 電流と電位

13. 導体と電場

14. 回路と起電力、オームの法則

15. まとめ
◎－－－　概要　－－－◎

主に地球規模・地域規模の大気科学現象、気象現象、大気環境問題（地球温暖化、オゾン層破壊、大気汚染などの人為的環境変動）について、現在の地球大気を維持している基本的な物理過程（力学、放射、熱力学）を軸に最新の研究成果を交えて講述する。

◎－－－　到達目標　－－－◎

地球の大気科学についての基礎知識を持っている。(知識・理
解)

地球の大気科学についての基礎知識を適切に運用できる。(技能)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

講義の進行に合わせて講義中に事前・事後学習のポイントを説明するので予習（60 分)・復習（60 分）をしておくこと。

3. 地球大気の組成・鉛直構造、循環
4. 太陽放射、地球放射
5. 温室効果
6. 地球の大気圧と静力学平衡
7. 地球の自転とコリオリの力
8. 雲と降水過程
9. 身近な気象現象、天気予報
10. 気象要素の観測

物理の世界（映像とデータサイエンスの基礎により学ぶ物理学Ⅱ ）　2020-S000009505-05

寺田　貢

期別：後期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：後期：火・４時限　試験時間割：2021/01/19　１時限

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎ 期末試験

50%、レポート 50% の割合で評価を行う。 ◎－－－　テキスト　－－－◎

特に定めない。講義の進行にあわせてプリントを配布する。

◎－－－　参考書　－－－◎ 折りに触れて紹介する。

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

講義内容をノートに取りまとめてください。なお講義の進行にあわせてプリント（主に講義スライド）を配布します。

レポート作成時は、参考にした文献等はすべて明記するようにしてください。レポートは FU ポータルからの提出を予定しています。

講義中、他の学生の迷惑になる行為を禁止します。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1. ガイダンス、単位・ものさし
2. 太陽系における地球
11. 地表付近の気象、大気境界層
12. 福岡平野における大気の循環
13. 成層圏の大気の循環、オゾン層破壊とオゾンホール
14. 大気汚染物質、PM2.5
15. まとめ

◎－－－　概要　－－－◎

本講義では、NHK エデュケーショナルが制作し、NHK テレビでも放映されている「大科学実験」(http://www.daikagaku.jp/)を視聴して、今日の社会を支える高度な科学技術の基礎を成している学問である物理学の基礎的な内容を学ぶことを目的としている。「大科学実験」は 10 分間の映像であるが、実験に使用されている装置や設備は容易に準備できるものではなく、実験手法も非常にユニークなものを採用して、物理学に関する現象を表現し、各種の法則を映像化している。これを通して、日常生活で物理学などの科学に関する映像や記事に接した際に「面白い」や「凄い」という単なる感想にとどまらず、現象や法則を自発的に考えられるようになることを目指す。また、実験には測定データの処理は必須であるため、データサイエンスの基礎的な事項についても学ぶ。

受講者は本講義において、以下の 1)から 5)のように学習する。
1)以下に示す予習を完了させて、講義に出席する。
2)講義開始後 10 分間のビデオ映像の視聴後、1 時間程度講義内容について解説を行う。これに伴い、講義担当者から出題される設問に対し、学内の e-Learning システムである Moodle を利用して回答する。
3)解説の終了後、次回の講義内容に関するビデオ映像を視聴し、このビデオの内容に関する課題の解答および視聴後の自分の考えを記述したレポートを提出する。
4)提出されたレポートは「レポート集」として、無記名の形にして、

Moodle にアップされ、この科目の受講者に公開する。受講者はこれを閲覧し、他の受講者の作成したレポートを読むことで、講義時間以後に考察した事項などを、Moodle のテキスト入力フォームに記入したオンラインレポートとして、次回の講義の開始前までに提出する。これを次回の講義の予習とする。
5)復習として、Moodle 上の設問に解答する。必要に応じて同じく Moodle 上の事後学習用動画を参照する。これに加え、他の受講者の記入したオンラインレポートの一覧を読み、自分の考えと他者の考えを比較・考察する。

◎ーーー　到達目標　ーーー◎

A：講義中に取り扱われた物理学の基本概念や法則について理解し、他者に説明できる(知識・理解)

B：直面する課題に対して他者と共有した知識や自分がすでに獲得していた知識と関連付けて自分の考えを展開できる(技能)

C: 日常の生活の中で物理や科学に関する事項に関心を持ち、学習しようとする態度を継続できる(態度・志向性)

◎ーーー　授業時間外の学習(予習・復習)　ーーー◎

15 回の講義について、以下のように事前学習としての予習と事後学習としての復習を行うことが重要である。なお、予習は該当する回の講義の開始時刻を締め切りとするが、復習については定期試験の当日の午前零時を締め切りとして設定する。
予習：Moodle にアクセスし「レポート集」から、前回の講義で視聴した次回のビデオ映像に関する他の受講者が作成したレポートを読み、自分のレポートとの相違点や、新たに考えた事項などを Moodle のテキスト入力フォームに記入し、オンラインレポートとして提出する(毎回 60 分～90 分程
度)。
復習：Moodle に準備した設問に解答するとともに、他の受講者の記入したオンラインレポートの一覧を読み、自分の考えと他者の考えを比較・考察する。 (60 分～90 分程度)。
上記の毎回の予復習に加え、定期試験の準備には、ふりかえりに十分な学習に時間が必要となる。

◎ーーー　成績評価基準および方法　ーーー◎

評価基準：
講義中に映像を視聴し、解説を聴講し、レポートを作成することなどを通して学んだ内容の理解の程度を基準に評価する。
評価方法：
事前学習オンラインレポートの解答状況、講義中に提出するレポートの解答状況、講義中の Moodle での回答状況、定期試験の結果割合：
到達目標 A：定期試験の結果 (50%)、事後学習の解答状況 (15%)
到達目標 B：事前学習オンラインレポートの解答状況 (15%)
到達目標 C：講義中の Moodle での回答状況 (10%)、講義中に提出するレポートの解答状況 (10%)

◎ーーー　テキスト　ーーー◎

寺田 貢、原口 智、原口 るみ：大科学実験ノート、ISBN978-4-536-60101-6、日本文教出版、￥2,500 講義中の配布資料および Moodle に公開した資料を補助教材として用いる。

◎ーーー　参考書　ーーー◎

J.T.シップマン：シップマン自然科学入門 新物理学　ISBN 978-4-87361-930-9

◎ーーー　履修上の留意点　ーーー◎

高校で物理を学ばなかった人や受験科目として勉強しなかった人も興味を持って学べるように、わかりやすい講義を行うように配慮する。
事前事後学習および講義時間中に、情報基盤センターの eLearning システムである Moodle を利用するので、講義中に配布するマニュアルに従って、接続を確認すること。講義には、学内の無線 LAN に接続したスマートフォン、タブレット端末またはノート PC を持参すること。
事前事後学習に、e-Learning システムである情報基盤センターの Moodle を利用するので、講義中に配布するマニュアルに従って、接続を確認すること。

◎ーーー　授業計画　ーーー◎

1. イントロダクション
2.「音の速さを見てみよう」を視聴し、音の性質と音速について学ぶ
3.「氷でたき火」を視聴し、光の屈折とレンズの性質について学ぶ
4.「声でコップが割れる？」を視聴し、共振現象について学ぶ
5.「空飛ぶクジラ」を視聴し、熱と気体の性質について学ぶ

6.「太陽で料理しよう」を視聴し、太陽エネルギーについて学ぶ
7.「かなりしょっぱいウエディング」を視聴し、物質の溶解度と電離について学ぶ
8.「静電気でお絵かき」を視聴し、静電気の性質について学ぶ
9.「手作り電池カー」を視聴し、電池の原理について学ぶ
10.「忍者になろう」を視聴し、電磁石の原理について学ぶ 11.「人力発電メリーゴーラウンド」を視聴し、発電の原理について学ぶ
12. データサイエンスの基礎：正規分布
13. データサイエンスの基礎：検定
14. データサイエンスの基礎：多変量解析
15. まとめ：講義内容に関する演習問題の解答

12～14 の項目については、講義の進捗状況や学年暦により、第 3 回～第 14 回の間の適切な時期に実施する

◎－－－　URL　－－－◎

情報基盤センターMoodle システム
(https://moodle.cis.fukuoka-u.ac.jp/)

物理の世界（物理学の歴史と原子の世界）

2020-S000009505-06

林　壮一

期別：後期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：後期：木・２時限　試験時間割：2021/01/19　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

物理分野の学習は，階段を上るように一段ずつ積み上げていくことが基本となるため，先端の物理分野を一足飛びに理解することは難しい。そのため，物理を専門としていない者にとって，コンピュータやスマートフォンなど，身のまわりの機器で利用されているや物理学や，ヒッグス粒子や重力波などの最先端で研究されている物理学を正攻法で，正確に理解することは非常に困難であると言わざるを得ない。
しかし，日常生活では，そのような先端の物理学に基づいた科学技術が利用されており，そこで使われている物理学を全く知らないでは済ませられない状況も生じてきている。
そこで，本講義では，自然科学の基礎である物理学の諸分野が，どのように発展してきたかを，科学史上有名な人物や歴史的に意味のある実験を通して，古典力学から原子の世界である量子論の発展までを歴史的に概観する。
講義では，実験や観察、映像などを視聴することで，現象をどのように理解し説明できるのか（説明していたのか），という点に重きを置くため，計算や式の展開などの数学的な知識や技能は問わない。

◎－－－　到達目標　－－－◎

自然科学の基礎である物理学の歴史的な発展を概観することで，時間軸に沿って科学を位置づけることができる。(知識・理解)

歴史的な実験や観察に対する考察により，物理学の法則の理解を深めることができるようになる。(技能)

現象の観察や実験結果，思考実験などの科学的手法を理解し，身のまわりの現象について科学的に考えることについて理解する。(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

予習としては，授業の予定にあわせて教科書の該当ページを読み，自分なりに理解したり，わからないことの整理を行なっておくこと（1 時間程度)。また，授業後には，予習でわからなかったことを確認し，正しい理解ができるように努力して欲しい（1 時間程度)。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

物理学の考え方や物理学の法則の理解など、科学的な見方ができているかを評価の基準とし、授業時に提出するミニッツペーパーや課題，レポートなど（50%）と定期テスト（50%）の結果により、総合的に評価する。

◎－－－　テキスト　－－－◎

物理学史，小山慶太著（裳華房フィジックスライブラリー），裳華房，2700 円（税込）

※初回授業で説明する。テキスト，または，参考書を用意することが望ましい。

◎－－－　参考書　－－－◎

おはなし物理学史，小山慶太，講談社ブルーバックス，1080 円＋税，ISBN 9784065279124

８　　微視的世界と量子力学（２）
＜レントゲンからハイゼンベルグ＞
９　　相対性理論（１）
＜光速度，エーテル，アインシュタイン＞
１０　相対性理論（２）
＜光速度，エーテル，アインシュタイン＞
１１　基本粒子（１）
＜中性子，中間子，素粒子＞
１２　基本粒子（２）
＜中性子，中間子，素粒子＞
１３　ノーベル賞

物理の世界（文理型・身近な世界から宇宙まで）　2020-S000009505-07

橋本　正章

期別：後期　単位数：2　開講年次：１　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：後期：木・３時限　試験時間割：2021/01/19　１時限

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

遅刻や欠席をしないこと。
毎時間，ミニッツペーパーを配布する。また，履修人数によるが，簡単な実験観察等を行う場合がある。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１　　力学の確立（１）
＜ニュートンからラプラス＞
２　　力学の確立（２）
＜ニュートンからラプラス＞
３　　光学
＜ニュートンからフーコー＞
４　　電磁気学
＜ボルタからマクスウウェル＞
５　　熱力学（１）
＜エネルギー保存則とボルツマン＞
６　　熱力学（２）
＜エネルギー保存則とボルツマン＞
７　　微視的世界と量子力学（１）
＜レントゲンからハイゼンベルグ＞
＜Ｘ線から重力波＞
１４　現代物理
＜物理学とテクノロジー＞
１５　まとめ

※授業の進度は，受講者の理解の状況を見ながら変更する可能性がある。

◎－－－　概要　－－－◎

文系の学生を対象として講義を行う。現代社会はこれまでの発展してきた科学技術の成果の上に成り立っている。そのため理工系の学生に限らず、文系学生においてもその基礎的概念の知識は必要であるし、それらの数量的関係まで含めて必要になる場合がある。文系学生たちもこれらのことに抵抗感を少なく対応していくことが必要であるし、身近な生活の中における自然現象などについても理解し、判断、処理してしていく力が求められる。
前期の「物理科学入門」では最も身近な現象である物体の運動を中心として宇宙的現象の例も学んだ。
この講義では最初に身近な熱について、次に電磁気、光といった内容で、やはり我々の身近な物理現象を取り扱う。
これらの学習を通じて現代の地球環境や情報化社会の基礎

に触れる。最後に現代物理学のミクロな世界やマクロな世界を記述する自然観について学ぶ。文理共同参画の授業を目指す。

◎－－－　到達目標　－－－◎

身近な日常の熱現象、 日常の電磁気現象について理解を深め、
原子やミクロの世界に関する基礎的知識について学ぶ。
（知識・理解）

各講義の終わりに知識の修得などを調べる目的で課題小テストを行う。
(技能)

身近な物理現象からミクロな世界を学ぶことを通じて自然観、概念を醸成する態度を養う。(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

理解度確認のため、小テストなど課題を各時間の終わりに行いたいので、復習に 60 分から 120 分ほど費やすこと。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

各講義の終わりに行う小テスト、課題は各時間の熱現象や電磁気現象などに関する基礎的な知識をどの程度理解できたかを調べる目的で行い、定期試験では後期の講義期間を通じて熱現象や電磁気現象など現象に関する知識や考える基礎を習得した事を確認する。成績評価は定期試験で行う。

◎－－－　テキスト　－－－◎ テキストは特に使わず、適宜、資料を用いる.

◎－－－　参考書　－－－◎

橋本正章・荒井賢三「電磁気学の基礎」(学術図書出版社)
ISBN 978-4-87361-668-1
橋本正章・荒井賢三「相対論の世界」(裳華房)　ISBN 978-4-7853-2245-8
Masaaki Hashimoto et al.[Big-Bang Nucleosynthesis](Springer)
ISBN 978-981-13-2934-0

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

高校で物理学や理科科目の予備的な知識を必要としない形で講義を進めるが、学ぶことの積極性を期待する。毎回出席を確認する。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１）熱と温度
２）熱の移動
３）理想気体の状態方程式
４）熱力学の第１法則、第 2 法則、熱機関
５）電荷と電荷保存則､クーロンの法則
6)　電場と電気力線、キャパシター
7) 導体と絶縁体
８）　電位と回路と起電力
９）　仕事率
１０）磁石と磁場、電流と磁場
１１）運動する荷電粒子に働く力
１２）電磁誘導
１３）交流
１４）電磁波と光
１５）原子物理学（原子の構造、光の 2 重性、電子の 2 重性)

◎－－－　概要　－－－◎

物理の世界（文理型・身近な世界から宇宙まで）

2020-S000009505-08

橋本　正章

期別：後期　　単位数：2　　開講年次： 1　　授業形態：講義　　実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：有り
授業時間割：後期：木・４時限　　試験時間割：2021/01/19　１時限

文系の学生を対象として講義を行う。現代社会はこれまでの発展してきた科学技術の成果の上に成り立っている。そのため理工系の学生に限らず、文系学生においてもその基礎的概念の知識は必要であるし、それらの数量的関係まで含めて必要になる場合がある。文系学生たちもこれらのことに抵抗感を少なく対応していくことが必要であるし、身近な生活の中における自然現象などについても理解し、判断、処理してしていく力が求められる。
前期の「物理科学入門」では最も身近な現象である物体の運動を中心として宇宙的現象の例も学んだ。
この講義では最初に身近な熱について、次に電磁気、光といった内容で、やはり我々の身近な物理現象を取り扱う。これらの学習を通じて現代の地球環境や情報化社会の基礎に触れる。最後に現代物理学のミクロな世界やマクロな世界を記述する自然観について学ぶ。文理共同参画の授業を目指す。

◎－－－　到達目標　－－－◎

身近な日常の熱現象、 日常の電磁気現象について理解を深め、
原子やミクロの世界に関する基礎的知識について学ぶ。
（知識・理解）

各講義の終わりに知識の修得などを調べる目的で課題小テストを行う。
(技能)

身近な物理現象からミクロな世界を学ぶことを通じて自然観、概念を醸成する態度を養う。(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

理解度確認のため、小テストなど課題を各時間の終わりに行いたいので、復習に 60 分以上費やすことが望ましい。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

各講義の終わりに行う小テスト、課題は各時間の熱現象や電磁気現象などに関する基礎的な知識をどの程度理解できたかを調べる目的で行い、定期試験では後期の講義期間を通じて熱現象や電磁気現象など現象に関する知識や考える基礎を習得することをめざす。成績評価は定期テストで行う。
◎－－－　テキスト　－－－◎ テキストは特に使わず、

適宜、資料を用いる.

◎－－－　参考書　－－－◎

橋本正章・荒井賢三「電磁気学の基礎」(学術図書出版社)
ISBN 978-4-87361-668-1
橋本正章・荒井賢三「相対論の世界」(裳華房)　ISBN 978-4-7853-2245-8
Masaaki Hashimoto et al.[Big-Bang Nucleosynthesis](Springer)
ISBN 978-981-13-2934-0

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

高校で物理学や理科科目の予備的な知識を必要としない形で講義を進めるが、学ぶことの積極性を期待する。毎回出席を確認する。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１）熱と温度
２）熱の移動
３）理想気体の状態方程式
４）熱力学の第１法則、第 2 法則、熱機関
５）電荷と電荷保存則､クーロンの法則
6)　電場と電気力線、キャパシター
7) 導体と絶縁体
８）　電位と回路と起電力
９）　仕事率
１０）磁石と磁場、電流と磁場
１１）運動する荷電粒子に働く力
１２）電磁誘導
１３）交流
１４）電磁波と光

１５）原子物理学（原子の構造、光の２重性、電子の２重性）　予習：教科書および配布資料の該当箇所について熟読して

物理の世界「P-a」（電磁気学と量子化学の基礎）　2020-S000009505-09

寺田　貢

期別：後期　単位数：2　開講年次：１　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：後期：火・２時限　試験時間割：2021/01/19　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

この科目では、薬学を学ぶ上で必要な物理学の基礎力を身につけるために、物理学の基礎である「レーザー」、「電荷と電流」、「電場と磁場」、「量子化学入門」の４つの項目について取り扱い、物質および物体間の相互作用などに関する基本的知識を習得する。

「レーザー」では、レーザーの発振原理、レーザー光の性質、レーザーの種類およびレーザーの応用について学ぶ。

「電荷と電流」では、電荷・電場・電位・コンデンサー、電流と抵抗、直流回路およびパルス回路について学ぶ。

「電場と磁場」では、電流と磁場、交流回路、電場と磁場の中での荷電粒子の運動について学ぶ。

「量子化学入門」では、光の粒子性、X 線、粒子の波動性、原子の構造とエネルギー準位、量子力学の基礎および原子核と放射線について学ぶ。

◎－－－　到達目標　－－－◎ ア：レーザーの発振原理と性質を概説できる。（知識・理解）

イ：電荷と電流に関する基本的な事項を説明できる。（知識・理解）

ウ：電場と磁場の相互関係について概説できる。（知識・理解）

エ：量子化学の基礎的事項について概説できる。（知識・理解）

オ：講義で扱った電磁気学および量子化学に関する知識を適用し、薬学や化学に関する事項について、物理学の観点から考えることができる。（態度・志向性）

◎－－－　授業時間外の学習（予習・復習）　－－－◎

おくこと（60 分～90 分程度）復習：Moodle にアクセスし、講義中に解答し提出した演習問題について確認しておくこと（60 分～90 分程度）

上記の毎回の予復習に加え、定期試験の準備には、ふりかえりに十分な学習に時間が必要となる。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

評価基準：

電磁気学および量子化学の各種の事項に関する理解の程度を基準として評価を行う。

評価方法：

定期試験の成績と毎回の講義で出題する課題の提出状況と内容割合：

到達目標ア～エ：定期試験の成績 60%、課題の提出状況と内容の結果 20%

到達目標オ：課題の提出状況と内容の結果 20%

◎－－－　テキスト　－－－◎

大林康二、廣岡秀明、崔 東学、古川裕之、吉村玲子著：薬学の基礎としての物理、学術図書出版社、￥1,900-、ISBN978-4-7806-0072-8

◎－－－　参考書　－－－◎

シップマン自然科学入門 新物理学　ISBN 978-4-87361-930-9

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

高等学校での理科のカリキュラムによっては、物理を全く履修していない人もいることが考えられるので、初学者向けの講義とするが、高校物理と全く同じ内容ではない。

毎回の講義では講義終了前の 15 分間程度を使って演習を行う。演習問題は、その日の講義で取り扱った内容に関するものである。その解答は情報基盤センターの e-Learning システムである Moodle(https://moodle.cis.fukuoka-u.ac.jp/)に公開する。

講義中に解説のために利用するビデオ教材視聴のための Moodle へのアクセスは、ネットワークの状況によっては自宅などからは接続しにくい場合があるので、学内の PC 教室を利用することを推奨する。演習問題の解答については、学内以外からでも接続には問題ないと考えられる。

◎－－－　授業計画　－－－◎

14. レーザーと放射線
教科書「5.1 レーザーの原理」、「5.2 レーザー光の性質」、「5.3 レーザーの種類」、「5.4 レーザーの応用」のレーザーの発振原理と応用、および「8.6 原子核と放射線」の原子核と放射線について学ぶ。
15. まとめ
講義のまとめとして、毎回の講義で取り扱った内容に関する演習問題を解くことで、講義全体について確認する。

物理の世界（物理学の歴史と原子の世界）　2020-S000009505-10

林　壮一

期別：後期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：後期：金・３時限　試験時間割：2021/01/19　１時限

1. 電荷と電流Ⅰ
教科書の「6.1 電荷・電場・電位・コンデンサー」の静電気、クーロンの法則および電場について学ぶ。
2. 電荷と電流Ⅱ
教科書の「6.1 電荷・電場・電位・コンデンサー」の電気力線、ガウスの法則および電位と電位差について学ぶ。
3. 電荷と電流Ⅲ
教科書の「6.1 電荷・電場・電位・コンデンサー」のコンデンサーについて学ぶ。
4. 電荷と電流Ⅳ
教科書「6.2 電流と抵抗」と「6.3 直流回路」の電流と抵抗、直流回路について学ぶ。
5. 電荷と電流Ⅴ
教科書「6.3 直流回路」のキルヒホッフの法則および「6.4 パルス回路」のジュール熱、パルス回路について学ぶ。
6. 電場と磁場Ⅰ
教科書「7.1 電流と磁場」の磁場、磁力線および磁束密度について学ぶ。
7. 電場と磁場Ⅱ
教科書「7.1 電流と磁場」のアンペールの法則と電磁誘導について学ぶ。
8. 電場と磁場Ⅲ
教科書「7.1 電流と磁場」のマックスウェルの方程式について学ぶ。
9. 電場と磁場Ⅳ
教科書「7.2 交流回路」の交流回路の性質について学ぶ。
10. 電場と磁場Ⅴ と量子化学入門Ⅰ
教科書「7.3 電場と磁場の中での荷電粒子の運動」の電場と磁場の中での荷電粒子の運動および「8.1 光の粒子性」のプランクの量子仮説について学ぶ。
11. 量子化学入門Ⅰ
教科書「8.1 光の粒子性」と「8.2 X 線」の光の粒子性、光電効果とコンプトン効果について学ぶ。
12. 量子化学入門Ⅱ
教科書「8.3 粒子の波動性」の粒子の波動性および「8.4 原子の構造とエネルギー準位」の原子の構造とエネルギー準位 について学ぶ。
13. 量子化学入門Ⅲ
教科書「8.5 量子力学の基礎」の量子力学の基礎と水素原子模型について学ぶ。

◎－－－　URL　－－－◎

情報基盤センターMoodle システム
(https://moodle.cis.fukuoka-u.ac.jp/)

◎－－－　概要　－－－◎

物理分野の学習は，階段を上るように一段ずつ積み上げていくことが基本となるため，先端の物理分野を一足飛びに理解することは難しい。そのため，物理を専門としていない者にとって，コンピュータやスマートフォンなど，身のまわりの機器で利用されているや物理学や，ヒッグス粒子や重力波などの最先端で研究されている物理学を正攻法で，正確に理解することは非常に困難であると言わざるを得ない。
しかし，日常生活では，そのような先端の物理学に基づいた科学技術が利用されており，そこで使われている物理学を全く知らないでは済ませられない状況も生じてきている。
そこで，本講義では，自然科学の基礎である物理学の諸分野が，どのように発展してきたかを，科学史上有名な人物や歴史的に意味のある実験を通して，古典力学から原子の世界である量子論の発展までを歴史的に概観する。
講義では，実験や観察、映像などを視聴することで，現象をどのように理解し説明できるのか（説明していたのか），という点に重きを置くため，計算や式の展開などの数学的な知識や技能は問わない。

◎－－－　到達目標　－－－◎

自然科学の基礎である物理学の歴史的な発展を概観することで，時間軸に沿って科学を位置づけることができる。(知識・理解)

歴史的な実験や観察に対する考察により，物理学の法則の理解を深めることができるようになる。(技能)

現象の観察や実験結果，思考実験などの科学的手法を理解し，身のまわりの現象について科学的に考えることについて理解する。(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

予習としては，授業の予定にあわせて教科書の該当ページを読み，自分なりに理解したり，わからないことの整理を行なっておくこと（1 時間程度)。また，授業後には，予習でわからなかったことを確認し，正しい理解ができるように努力して欲しい（1 時間程度)。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

物理学の考え方や物理学の法則の理解など、科学的な見方ができているかを評価の基準とし、授業時に提出するミニッツペーパーや課題，レポートなど（50%）と定期テスト（50%）の結果により、総合的に評価する。

◎－－－　テキスト　－－－◎

物理学史，小山慶太著（裳華房フィジックスライブラリー)，裳華房，2700 円（税込)

※初回授業で説明する。テキスト，または，参考書を用意することが望ましい。

◎－－－　参考書　－－－◎

おはなし物理学史，小山慶太，講談社ブルーバックス，1080 円＋税，ISB 9784065279124

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

遅刻や欠席をしないこと。

毎時間，ミニッツペーパーを配布する。また，履修人数によるが，簡単な実験観察等を行う場合がある。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１　力学の確立（１）
＜ニュートンからラプラス＞
２　力学の確立（２）
＜ニュートンからラプラス＞
３　光学
＜ニュートンからフーコー＞
４　電磁気学
＜ボルタからマクスウウェル＞
５　熱力学（１）
＜エネルギー保存則とボルツマン＞
６　熱力学（２）
＜エネルギー保存則とボルツマン＞
７　微視的世界と量子力学（１）
＜レントゲンからハイゼンベルグ＞
８　微視的世界と量子力学（２）
＜レントゲンからハイゼンベルグ＞
９　相対性理論（１）
＜光速度，エーテル，アインシュタイン＞
１０　相対性理論（２）
＜光速度，エーテル，アインシュタイン＞
１１　基本粒子（１）
＜中性子，中間子，素粒子＞
１２　基本粒子（２）
＜中性子，中間子，素粒子＞
１３　ノーベル賞
＜Ｘ線から重力波＞
１４　現代物理
＜物理学とテクノロジー＞
１５　まとめ

※授業の進度は，受講者の理解の状況を見ながら変更する可能性がある。

物理の世界「P-b」(電磁気学と量子化学の基礎)　2020-S000009505-11

寺田　貢

期別：後期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：後期：火・１時限　試験時間割：2021/01/19　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

この科目では、薬学を学ぶ上で必要な物理学の基礎力を身につけるために、物理学の基礎である「レーザー」、「電荷と電流」、「電場と磁場」、「量子化学入門」の４つの項目について取り扱い、物質および物体間の相互作用などに関する基本的知識を習得する。

「レーザー」では、レーザーの発振原理、レーザー光の性質、レーザーの種類およびレーザーの応用について学ぶ。

「電荷と電流」では、電荷・電場・電位・コンデンサー、電流と抵抗、直流回路およびパルス回路について学ぶ。

「電場と磁場」では、電流と磁場、交流回路、電場と磁場の中での荷電粒子の運動について学ぶ。

「量子化学入門」では、光の粒子性、X 線、粒子の波動性、原子の構造とエネルギー準位、量子力学の基礎および原子核と放射線について学ぶ。

◎－－－　到達目標　－－－◎ ア：レーザーの発振原理と性質を概説できる。(知識・理解)

イ：電荷と電流に関する基本的な事項を説明できる。(知識・理解)

ウ：電場と磁場の相互関係について概説できる。(知識・理解)

エ：量子力学の基礎的事項について概説できる。(知識・理解)

オ：講義で扱った電磁気学および量子化学に関する知識を適用し、薬学や化学に関する事項について､物理学の観点から考えることができる。(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

予習：教科書および配布資料の該当箇所について熟読しておくこと（60 分～90 分程度）復習：Moodle にアクセスし、講義中に解答し提出した演習問題について確認しておくこと（60 分～90 分程度）

上記の毎回の予復習に加え、定期試験の準備には、ふりかえりに十分な学習に時間が必要となる。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

評価基準：

電磁気学および量子化学の各種の事項に関する理解の程度を基準として評価を行う。

評価方法：

定期試験の成績と毎回の講義で出題する課題の提出状況と内容割合：

到達目標ア～エ：定期試験の成績 60%、課題の提出状況と内容の結果 20%

到達目標オ：課題の提出状況と内容の結果 20%

◎－－－　テキスト　－－－◎

大林康二、廣岡秀明、崔 東学、古川裕之、吉村玲子著：薬学の基礎としての物理、学術図書出版社、￥1,900-、ISBN978-4-7806-0072-8

◎－－－　参考書　－－－◎

シップマン自然科学入門 新物理学　ISBN 978-4-87361-930-9

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

高等学校での理科のカリキュラムによっては、物理を全く履修していない人もいることが考えられるので、初学者向けの講義とするが、高校物理と全く同じ内容ではない。

毎回の講義では講義終了前の 15 分間程度を使って演習を行う。演習問題は、その日の講義で取り扱った内容に関するものである。その解答は情報基盤センターの e-Learning システムである Moodle(https://moodle.cis.fukuoka-u.ac.jp/)に公開する。

講義中に解説のために利用するビデオ教材視聴のための Moodle へのアクセスは、ネットワークの状況によっては自宅などからは接続しにくい場合があるので、学内の PC 教室を利用することを推奨する。演習問題の解答については、学内以外からでも接続には問題ないと考えられる。

◎－－－　授業計画　－－－◎

14. レーザーと放射線
教科書「5.1 レーザーの原理」、「5.2 レーザー光の性質」、「5.3 レーザーの種類」、「5.4 レーザーの応用」のレーザーの発振原理と応用、および「8.6 原子核と放射線」の原子核と放射線について学ぶ。
15. まとめ
講義のまとめとして、毎回の講義で取り扱った内容に関する演習問題を解くことで、講義全体について確認する。

物理の世界「BB」(様々な物理量とその値の広がり)　2020-S000009505-91

赤星　信

期別：後期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：後期：木・二部１時限　試験時間割：2021/01/21　夜１限

1. 電荷と電流Ⅰ
教科書の「6.1 電荷・電場・電位・コンデンサー」の静電気、クーロンの法則および電場について学ぶ。
2. 電荷と電流Ⅱ
教科書の「6.1 電荷・電場・電位・コンデンサー」の電気力線、ガウスの法則および電位と電位差について学ぶ。
3. 電荷と電流Ⅲ
教科書の「6.1 電荷・電場・電位・コンデンサー」のコンデンサーについて学ぶ。
4. 電荷と電流Ⅳ
教科書「6.2 電流と抵抗」と「6.3 直流回路」の電流と抵抗、直流回路について学ぶ。
5. 電荷と電流Ⅴ
教科書「6.3 直流回路」のキルヒホッフの法則および「6.4 パルス回路」のジュール熱、パルス回路について学ぶ。
6. 電場と磁場Ⅰ
教科書「7.1 電流と磁場」の磁場、磁力線および磁束密度について学ぶ。
7. 電場と磁場Ⅱ
教科書「7.1 電流と磁場」のアンペールの法則と電磁誘導について学ぶ。
8. 電場と磁場Ⅲ
教科書「7.1 電流と磁場」のマックスウェルの方程式について学ぶ。
9. 電場と磁場Ⅳ
教科書「7.2 交流回路」の交流回路の性質について学ぶ。
10. 電場と磁場Ⅴ と量子化学入門Ⅰ
教科書「7.3 電場と磁場の中での荷電粒子の運動」の電場と磁場の中での荷電粒子の運動および「8.1 光の粒子性」のプランクの量子仮説について学ぶ。
11. 量子化学入門Ⅰ
教科書「8.1 光の粒子性」と「8.2 X 線」の光の粒子性、光電効果とコンプトン効果について学ぶ。
12. 量子化学入門Ⅱ
教科書「8.3 粒子の波動性」の粒子の波動性および「8.4 原子の構造とエネルギー準位」の原子の構造とエネルギー準位 について学ぶ。
13. 量子化学入門Ⅲ
教科書「8.5 量子力学の基礎」の量子力学の基礎と水素原子模型について学ぶ。

◎－－－　URL　－－－◎

情報基盤センターMoodle システム
(https://moodle.cis.fukuoka-u.ac.jp/)

◎－－－　概要　－－－◎

本科目では、様々な物理現象において、どのような物理量がどのような値をとるものかを見ることで、物理の世界に馴染むことを目指す。現象に関わる諸物理量相互の関係式（物理法則を表す式）は与えられたものとして、注目した物理量の値を算出することで物理の世界に触れる。

まずはじめに、小さい数値から大きな数値まで、指数を使った表し方と国際単位系（SI）で用いられている SI 接頭語を用いた表し方を学び、また、SI 基本単位の定義の変遷を学ぶ。その後で、基本的な物理量が、様々な現象においてどのような値をとるものか、また、どうやって測るのか、などを見ていく。現象は多岐にわたるが、扱う物理量は馴染みのあるものもあるから、ある程度は大小の判断はつくと思う。ただ、スケールが日常経験するものと違いすぎる場合は実感するのはむずかしいかもしれない。しかし物理の世界がそのような広がりをもったものなのだから、受け入れるほかない。

物理学に現れる数値を見積もる経験を積むことで、物理以外の分野においても、値はいくらぐらいか、という定量的な考察をする機会が増えれば幸いである。

◎－－－　到達目標　－－－◎

大小様々な物理量を指数やSI接頭語と適切な単位を用いて明確に表すことができる(技能) 数量間の関係式から数量間の関係を理解できる(知識・理解) 数量間の関係式をもとに様々な物理量を算出できる。(技能)

物理世界における人間の位置に関心をもつことができる(態度・志向性)

物理学実験

2020-S000009506-01

中村　航

期別：通年　　単位数：1　　開講年次： 1　　授業形態：実験　　実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：無し

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

原則として毎回、復習問題と次回の予習問題が出題される。各回、復習問題に取り組むこと（約30分）各回、予習問題に取り組むこと（約30分）

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎ 期末試験の得点率で評価する。

◎－－－　テキスト　－－－◎

定められていない。適宜、プリントが配布される。

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

定期試験では電卓の持ち込みが許可されるので、常に電卓を携帯し使い慣れておくことが好ましい。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１　小さな数と大きさ数　指数　国際単位系　幾何学的図形
２　物質量　個数　ダース　アボガドロ数　砂と星
３　長さ　微生物　人間　地球　銀河系　プランク長　宇宙
４　時間　人の平均寿命　プランク時間　宇宙の年齢
５　質量　重量　ニュートリノ　原子　太陽　銀河　宇宙
６　電流　熱雑音電流　AED放電　雷放電　プランク電流
７　温度　摂氏温度と絶対温度　ＯＫ付近　ビッグバン直後
８　光度　照度　蛍の光　焚き火　電灯　月面　太陽面
０９　速さ　動物の歩行速度　旅客機の飛行速度　音速　光速
１０　磁場　電場　地磁気　ネオジウム磁石　静電気　電池
１１　力　体重　浮力　電磁石　重機　分子間力　弾性力１２　エネルギー　電気料金　人の摂取量　太陽光　核爆弾
１３　密度　濃度　天体の平均密度　沈黙の春　希釈汚染水
１４　波長と周波数　音と光　地震波と津波　放送と通信
１５　まとめ

授業時間割：通年：木・４時限　　試験時間割：定期試験なし

◎－－－　概要　－－－◎

実験は物理学における最も重要な研究方法であるが、読書や聴講だけではその実際をなかなか把握できない。百聞は一「験」に如かず。本科目では物理学実験を体験する。

物理学的事実は実験的に得られた物理量の値、すなわち実験値に基づいて把握されるものであるから、正確で精密な実験値を求めて実験技術は発達してきた。本科目で使う道具や数値処理法なども先人の努力の賜物であり、本科目の目的のひとつはそのような実験技術の習得である。

もうひとつの目的は実験報告書の書き方の習得である。学問的な研究であれ製品開発のための研究であれ、社会的な活動としての実験はその成果が他の人に伝わってこそ価値がある。従って、実験報告書が必要になる。実験において最も重要なことは「事実」をつかむことだから、実験で得られた値が本当に注目した物理量の値かどうかという結果の事実性と、それを読者に納得させる論理性が要求される。明快な報告書をいかに書くか、これも本科目の重要課題である。

授業には講義２回が含まれる（前期第１回目の「物理学実験の概要と測定の基本事項」と後期第１回目の「誤差計算」)。他の回は１回に１テーマの実験で授業計画に記載されているA～Dの４群それぞ

れから数テーマずつが各人に割り当てられる。これらのテーマは、高校や大学初年度で習う
「力学」、「熱」、「電磁気学」、「振動・波動」、「原子」の分野の基本的物理量の計測や実験から構成されている。実験をスムーズに行うためには事前にテキストをよく読んで測定原理や段取りを理解しておくこと。毎回、実験が一通り終ったら、指導教員に実験ノートを見せて報告書が書ける段階になっているかどうかのチェックを受ける。報告書は次の回の実験が始まる前に提出しなければならない。

◎－－－　到達目標　－－－◎

テキストの各テーマの「目的」、「理論」、「実験方法」を正しく理解して実験ができる。（知識・理解）

ノギスや電流計などの基本的な道具や機器を正しく使用できる。（知識・理
解）

測定値から測定量の最確値やその誤差（不確かさ）を算出できる。（知識・理解）

一定の要件を満たす報告書を期限内に仕上げて提出できる。（知識・理解）

実験方法や結果について考察するとともに、疑問に思ったことを文献やさらなる実験で調べる。（態度・志向性）

◎－－－　授業時間外の学習（予習・復習）　－－－◎

事前にテキストをよく読んで目的や測定原理、段取りを理解しておく必要がある（60 分）。実験装置などは現物を見なければ分からないこともあるが、テキストの記載内容や物理の教科書を参考に、事前に把握できることについては十分勉強して実験ノートに記録しておけば、実験もスムーズに運べるし報告書を書く際にも役に立つ。
報告書は次の回の実験が始まる前に提出しなければならない。実験後は速やかに報告書の作成に取り掛かる（120 分）。報告書の作成は実験室を離れた後に行なうことになるから、実験中に気付いたことなどを実験ノートに書き残しておけば、実験データの処理や結果についての考察の際の参考になる。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

実験科目であるため、遅刻せずに出席して、自ら実験を行い、下記のノート検査を受けて合格し、期日までに報告書を提出する、ことが成績評価の前提（必要条件）である。
そのうえで、講義受講後の宿題（一部 Moodle を利用した小テスト）に対する答案（10%）と、毎回の実験終了時のノート検査（口頭試問を含む）（30%）、および各実験の報告書（60%）で評価される。
宿題とノート検査については合否判定のみで、否の場合は合格になるまで再提出が要求される。ノート検査では、口頭試問により「目的」「理論」「実験方法」を正しく理解して実験できているかどうかを評価するとともに、道具や機器を正しく使用できているか、測定量の最確値を正しく算出できているかなどを、各値の妥当性やその精度なども基準として評価される。
実験報告書については一定の様式で書かれているかどうか、必要なデータがそろっているかどうか、測定値の処理が適切であるかどうか、結論や考察がきちんと書かれているかどうか、などを基準として評価される。

◎－－－　テキスト　－－－◎

福岡大学理学部物理科学教室編「令和 2 年度版 物理学実験」1000 円
テキストの販売については、初回の 1 週間以上前に掲示される。

◎－－－　参考書　－－－◎

物理学関係の科目で使われている教科書

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

ノートは、初回に配布する専用の実験ノートを必ず使用すること。また、測定値の計算に関数電卓が必要なため、各自使いやすい関数電卓を予め購入して、配布された実験ノート及び別途購入したテキストと共に毎回持参する必要がある 。スマートフォンやタブレット PC の使用は認めない。　実験室に近い 9 号館 1 階の西側と中程の廊下（9103A 室前と 9109 室前）2 箇所に、物理学実験専用の掲示板が設置されている。履修に関する重要な情報（実験割当表など）が掲示されるので、毎週の実験時に必ず確認すること。
定期試験を実施しないため、再試験を受験することはできない 。

◎－－－　授業計画　－－－◎

前期第 1 回目に「物理学実験の概要と測定の基本事項」についての講義及び諸注意、後期第 1 回目に「誤差計算」についての講義が行われる。講義日程や講義室は事前に掲示される。他の 13 回は 1 回に 1 テーマの実験で下記 A～D の 4 群それぞれから数テーマずつが割り当てられる。実験割当表は物理学実験専用の掲示板 2 箇所にそれぞれ掲示される。
＊講義は前・後期それぞれ 1 回目にクラス全体で一緒に受講する。実験はクラスを半分に分けて、それぞれ隔週で実施する。

実験テーマ
A 群（1～5）
1　ばね振り子
　ばね定数を静的および動的方法で求める
2　ヤング率（サールの装置）
　針金の伸びから金属のヤング率を求める
3　球面計（1 人テーマ）
　球面計を用いて球面の曲率半径を求める
4　ボルダの振り子
　振り子を用いて重力加速度を求める
5　面積計（1 人テーマ）

面積計で地図上の島の面積を求める
B群（6～10）
6　熱の仕事当量
水熱量計を用いて熱の仕事当量を求める
7　簡単なモーター（１人テーマ）
１巻モーターを作ってその特性を調べる
8　液体の比熱
冷却法でグリセリンの比熱を求める
9　液体の粘性率
毛細管の流水量から水の粘性率を求める
10　ヤング率（ユーイングの装置）
板のたわみから金属のヤング率を求める
C群（11～15）
11　オシロスコープ
交流電圧計の周波数特性などを求める
12　インピーダンス
コイルのインダクタンスとコンデンサの
電気容量を求める
13　ダイオード
ダイオードの電流電圧特性を求め、
整流・平滑回路の働きを調べる
14　トランジスタ
トランジスタの静特性曲線を求め、
電流増幅率などを求める
15　ホイートストンブリッジ
ニクロム線の電気抵抗を求める
D群（16～20）
16　分光計
プリズムガラスの屈折率を求める
17　交流の周波数
共鳴弦の長さから交流の周波数を求める
18　屈折率（読取顕微鏡）
水とガラスの屈折率を求める
19　気柱の共鳴
共鳴気柱長から音叉の振動数を求める
20　原子スペクトル
水素の発光スペクトルから、
リュードベリ定数を求める

物理学実験「MM」

2020-S000009506-02

平松　信康

期別：集中後期　単位数：1　開講年次：1　授業形態：実験　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：無し
授業時間割：集中後期　試験時間割：定期試験なし

◎－－－　概要　－－－◎

実験は物理学における最も重要な研究方法であるが、読書や聴講だけではその実際をなかなか把握できない。百聞は一「験」に如かず。本科目では物理学実験を体験する。

物理学的事実は実験的に得られた物理量の値、すなわち実験値に基づいて把握されるものであるから、正確で精密な実験値を求めて実験技術は発達してきた。本科目で使う道具や数値処理法なども先人の努力の賜物であり、本科目の目的のひとつはそのような実験技術の習得である。　もうひとつの目的は実験報告書の書き方の習得である。学問的な研究であれ製品開発のための研究であれ、社会的な活動としての実験はその成果が他の人に伝わってこそ価値がある。従って、実験報告書が必要になる。実験において最も重要なことは「事実」をつかむことだから、実験で得られた値が本当に注目した物理量の値かどうかという結果の事実性と、それを読者に納得させる論理性が要求される。明快な報告書をいかに書くか、これも本科目の重要課題である。

授業には物理学実験の概要と測定の基本事項及び誤差計算などに関する講義（１回目）と、提出された報告書の指導（３回目）が含まれる。他の回は１回に１テーマの実験で授業計画に記載されているA～Dの４群それぞれから数テーマずつが各人に割り当てられる。これらのテーマは、高校や大学初年度で習う「力学」、「熱」、「電磁気学」、「振動・波動」、「原子」の分野の基本的物理量の計測や実験から構成されている。実験をスムーズに行うためには事前にテキストをよく読んで測定原理や段取りを理解しておくこと。毎回、実験が一通り終ったら、指導教員に実験ノートを見せて報告書が書ける段階になっているかどうかのチェックを受ける。報告書は翌日の実験が始まる前に提出しなければならない。

◎－－－　到達目標　－－－◎

テキストの各テーマの「目的」、「理論」、「実験方法」を正しく理解して実験ができる。（知識・理解）

ノギスや電流計などの基本的な道具や機器を正しく使用できる。（知識・理解）

測定値から測定量の最確値やその誤差（不確かさ）を算出できる。（知識・理解）

一定の要件を満たす報告書を期限内に仕上げて提出できる。(知識・理
解)

実験方法や結果について考察するとともに、疑問に思ったことを文献やさらなる実験で調べる。(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

事前にテキストをよく読んで目的や測定原理、段取りを理解しておく必要がある（60 分)。実験装置などは現物を見なければ分からないこともあるが、テキストの記載内容や物理の教科書を参考に、事前に把握できることについては十分勉強して実験ノートに記録しておけば、実験もスムーズに運べるし報告書を書く際にも役に立つ。

報告書は次の回の実験が始まる前に提出しなければならない。実験後は速やかに報告書の作成に取り掛かる（120 分)。報告書の作成は実験室を離れた後に行なうことになるから、実験中に気付いたことなどを実験ノートに

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

実験科目であるため、遅刻せずに出席して、自ら実験を行い、下記のノート検査を受けて合格し、期日までに報告書を提出する、ことが成績評価の前提(必要条件)である。

そのうえで、講義受講後の宿題（一部 Moodle を利用した小テスト)に対する答案(10%)と、毎回の実験終了時のノート検査(口頭試問を含む)
(30%)、および各実験の報告書(60%)で評価される。

宿題とノート検査については合否判定のみで、否の場合は合格になるまで再提出が要求される。ノート検査では、口頭試問により「目的」
「理論」「実験方法」

◎－－－　テキスト　－－－◎

福岡大学理学部物理科学教室編「令和 2 年度版 物理学実験」1000 円テキストの販売については、初回の 1 週間以上前に掲示される。

◎－－－　参考書　－－－◎

物理学関係の科目で使われている教科書

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

ノートは、初回に配布する専用の実験ノートを必ず使用すること。また、測定値の計算に関数電卓が必要なため、各自使いやすい関数電卓を予め購入して、配布された実験ノート及び別途購入したテキストと共に毎回持参する必要がある 。スマートフォンやタブレット PC の使用は認めない。　実験室に近い 9 号館 1 階の西側と中程の廊下（9103A 室前と 9109 室前）2 箇所に、物理学実験専用の掲示板が設置されている。履修に関する重要な情報(実験割当表など)が掲示されるので、毎回の実験時に必ず確認すること。

定期試験を

◎－－－　授業計画　－－－◎

前期第 1 回目に「物理学実験の概要と測定の基本事項、誤差計算」についての講義及び諸注意、第 3 回目に「提出された報告書」に対する指導がそれぞれ行われる。講義日程や講義室は事前に掲示される。他の 13 回は 1 回に 1 テーマの実験で下記 A～D の 4 群それぞれから数テーマずつが割り当てられる。実験割当表は物理学実験専用の掲示板 2 箇所にそれぞれ掲示される。

実験テーマ
A 群（1～5)
1　ばね振り子
　ばね定数を静的および動的方法で求める
2　ヤング率（サールの装置)
　針金の伸びから金属のヤング率を求める
3　球面計（１人テーマ)
　球面計を用いて球面の曲率半径を求める
4　ボルダの振り子
　振り子を用いて重力加速度を求める
5　面積計（１人テーマ)
　面積計で地図上の島の面積を求める
B 群（6～10)
6　熱の仕事当量
　水熱量計を用いて熱の仕事当量を求める
7　簡単なモーター（１人テーマ)
　１巻モーターを作ってその特性を調べる
8　液体の比熱
　冷却法でグリセリンの比熱を求める
9　液体の粘性率
　毛細管の流水量から水の粘性率を求める
10　ヤング率（ユーイングの装置)
　板のたわみから金属のヤング率を求める
C 群（11～15)
11　オシロスコープ
　交流電圧計の周波数特性などを求める
12　インピーダンス
　コイルのインダクタンスとコンデンサの
　電気容量を求める
13　ダイオード
　ダイオードの電流電圧特性を求め、
　整流・平滑回路の働きを調べる
14　トランジスタ
　トランジスタの静特性曲線を求め、
　電流増幅率などを求める

15　ホイートストンブリッジ
　　ニクロム線の電気抵抗を求める
D群（16～20）
16　分光計
　　プリズムガラスの屈折率を求める
17　交流の周波数
　　共鳴弦の長さから交流の周波数を求める
18　屈折率（読取顕微鏡）
　　水とガラスの屈折率を求める
19　気柱の共鳴
　　共鳴気柱長から音叉の振動数を求める
20　原子スペクトル
　　水素の発光スペクトルから、
　　リュードベリ定数を求める

物理学Ａ「SM」（質点の力学）

2020-S000009087-01

河辺　幸子

期別：前期　　単位数：2　　開講年次：１　　授業形態：講義
授業時間割：前期：水・２時限　　試験時間割：後日発表

◎－－－　概要　－－－◎

物理学は、自然現象のより基本的な法則をみつけようとする学問で、自然現象の法則を数式を用いて表します。現象と数式を結びつけるという物理学の方法は、最初は理解が難しく感じることもありますが、その筋道をいったん身につけると、多くのことは暗記せずに基本法則から出発してさまざまな現象を解明できることがわかります。本講義で扱う力学は、物理学の方法が分かりやすく現れている分野です。これらを学ぶことにより、物理を学ぶ楽しさを知り、思考力を養い、理工系の分野を学ぶ時に必要な基礎的な力を身につけることができるでしょう。

物理学Ａでは、「質点の力学」を学びます。
「質点」とは物体の持つ諸性質のうち質量だけを考え、物体を“質量を持った点”と抽象化（あるいはモデル化）したものです。「質点の力学」では物体を質点と見て、運動を扱います。これにより、ボールの運動から惑星の運動まで扱うことができます。

◎－－－　到達目標　－－－◎

自然現象の法則を数式を用いて表す物理学の方法を講義の個々の内容を通じて理解する。（態度・志向性）

質点の位置を位置ベクトルで表し、その時間変化の割合である速度、さらにその時間変化の割合である加速度を理解し、それらにより質点の運動を調べる方法を理解する。（知識・理解）

力学の基本法則であるニュートンの運動の法則は微分方程式で表され、運動方程式と呼ばれる。運動方程式を用いて基礎的な物体の運動（放物運動、単振動、万有引力を受ける物体の運動など）を調べることができるようになる。（知識・理解）

仕事、運動エネルギー、位置エネルギー、力学的エネルギー保存の法則の意味を理解する。（知識・理解）

物体の運動を記述するには座標系を用いる。ニュートンの運動方程式が成り立つ座標系である慣性系を理解し、この慣性系に対して加速度運動をする座標系の上にいる時に現れる見かけの力（慣性力）について理解する。（知識・理解）

◎－－－　授業時間外の学習（予習・復習）　－－－◎

物理学は、積み重ねの学問です。復習を確実に行ってください
（学習目安時間 30-60 分程度）。ポイントは、『物理量の定義』と
『法則の意味』を理解し覚えることです。
更に自分で問題を解くことによって、理解が定着します。その助けになるように、復習課題を数回提出してもらいます（各学習目安時間 90-120 分程度）。
ただし学習目安時間はあくまで目安で、習得には個人差がありますので目安時間にはとらわれず、自分が納得できる学習を行ってください。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

質点の力学に関して物理学Ａで学んだ事項に関しての演習問題の解答に至る過程を筋道立てて説明できること、つまり解答を得るために必要な考え方、必要な式の意味を説明し、

実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：有り

必要な式を記し、それらの式から解答が導かれる過程を簡潔に示した上で、解答を記すことができることを評価の基準とします。

物理学Ａ「SC」(質点の力学)　　2020-S000009087-02

端山　和大

期別：前期　　単位数：2　　開講年次：１　　授業形態：講義

原則として定期試験を８割、数回の課題レポートを２割の割合で評価します。ただし課題が２割に満たなくても、定期試験において６０点以上得点すれば合格とします。

◎－－－　テキスト　－－－◎

小出昭一郎著　物理学（裳華房）第１章 、1975 年発行、2200 円

ISBN978-4-7853-2074-4

◎－－－　参考書　－－－◎

テキストの巻末に、物理学の分野別に詳しく参考図書が紹介されているので、参考にしてください。

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

力学の基礎を学びますので、高校の数学を習得していれば、大丈夫です。但し、前記の通り、物理は積み重ねの学問なので、毎回の授業の復習を確実にしてください。後期に開講される物理学Ｂは、この物理学Ａと連続しているので、物理学Ｂを受講しようと思う場合は、物理学Ａを受講しておくことが望ましいです。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１　質点
２　ベクトル
３　変位と速度
４　加速度
５　力と慣性
６　放物運動
７　単振動
８　束縛運動
９　単振り子
１０　仕事と運動エネルギー
１１　保存力とポテンシャル

実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：有り

１２　位置のエネルギー
１３　平面運動の極座標表示
１４　万有引力と惑星の運動
１５　ガリレイ変換と回転座標系

授業時間割：前期：木・２時限　　試験時間割：後日発表

◎－－－　概要　－－－◎

物理学は力学、電磁気学、熱・統計力学、量子力学を大きな柱として成り立っている。初回の講義では体系としての物理学の概説を行う。本授業,物理学 A ではこのうちの力学、特に質点の力学について学ぶ。力学は極めて明快で簡潔な理論体系をなしており、力学で「運動を解く」道筋は以下のようになっている。まず物体に働く力が位置の関数で与えられると、運動方程式を書くことができる。次に、運動方程式は位置の時間に関する 2 階の微分方程式になっているので、2 回積分して一般解を求める。最後に、一般解の中には 2 つの積分定数が含まれているので、ある時刻における位置と速度を与えると、物体の位置は時間の関数として一意的に決定される。こうして物体の運動が完全に決まる事になる。　授業では物体の位置を定量的に表すこと、位置の時間的な変化の割合が速度であること、速度の時間的な変化の割合が加速度であることを理解することから始める。この加速度と力の関係が運動方程式であり、上記の道筋をたどることで、物体の様々な運動を記述することができる。いくつかの例について、この道筋で物体の運動が決められることを学ぶ。また、物理学の重要な概念である「ポテンシャル」を重力を例に学び、「場」の考え方についてもふれる。さらに物理学の重要な法則であるエネルギー保存の法則を学び、その成立条件についても学ぶ。

◎－－－　到達目標　－－－◎

力が与えられると運動方程式を微分方程式の形で書き下すことができる。(知識・理解)

物理学における重要な概念である、保存力とポテンシャルについて理解することができる。(知識・理解) エネルギー保存則が理解できる(知識・理解) 運動方程式の一般解を求めることができる(技能) 初期条件から物体の運動を決定することができる。(技能)

保存力が与えられるとそのポテンシャルを書くことができる。(技能)

. エネルギー保存則を使って物体の位置と速度の関係を求めることができる。(技能)

授業中に演習問題の解答を明確かつ論理的に説明することができる。(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

予習：授業の該当箇所を、1時間程度を使って調べることを推奨する。
復習：週に3時間程度、授業中に出すレポートを解いたり、参考書に挙げた本の中の問題を解いたりすることによって理解を深めていくこと。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

評価基準：到達目標の達成度をはかる問題を解くことができる。レポートを解き、期限内に提出する。
評価方法：基本的には定期試験の結果を70%、授業中の演習問題・レポートへの取り組みを30%として評価します。
◎－－－　テキスト　－－－◎ 小出昭一郎著

物理学（裳華房）第１章

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

本授業は高校で物理を学んでいることを前提とはしません。力学を初めて学ぶ人を念頭に置いて基礎から講義します。実際，高校で教えられる物理とはアプローチの仕方がかなり異なります。従って「高校で物理を学んでいないから本講義が理解できない」とか，「高校で学んだ物理と全く同じだ」といった間違った観念にとらわれないようにして下さい。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　体系としての物理学，物理学の概観
2　質点とは、物理量とベクトル
3　微分積分法と、変位、速度
4　加速度（1）
5　加速度（2）
6　力と慣性
7　放物運動
8　単振動
9　束縛運動、単振り子
10　仕事と運動エネルギー

物理学Ｂ「SM」(質点系と剛体)

2020-S000009088-01

河辺　幸子

期別：後期　　単位数：2　　開講年次：1　　授業形態：講義　　実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：有り

11　保存力とポテンシャル
12　位置のエネルギー
13　エネルギーの保存則
14　平面運動の極座標表示
15　万有引力と惑星の運動

授業時間割：後期：水・２時限　　試験時間割：後日発表

◎－－－　概要　－－－◎

物理学は、自然現象のより基本的な法則をみつけようとする学問で、自然現象の法則を数式を用いて表します。現象と数式を結びつけるという物理学の方法は、最初は理解が難しく感じることもありますが、その筋道をいったん身につけると、多くのことは暗記せずに基本法則から出発してさまざまな現象を解明できることがわかります。本講義で扱う力学は、物理学の方法が分かりやすく現れている分野です。これらを学ぶことにより、物理を学ぶ

楽しさを知り、思考力を養い、理工系の分野を学ぶ時に必要な基礎的な力を身に付けることができるでしょう。

物理学Ｂでは、「質点系と剛体」の力学を学びます。
質点系とは、2 個以上の質点の集りです。一般の物質は多数の質点の集り(質点系)と考えることができます。講義の前半では質点系を扱うのに必要な事項を学び、後半では固体をモデル化して、まったく変形しない質点の集まり（剛体）として扱う方法を学びます。

◎－－－　到達目標　－－－◎

質点系（質点の集まり）の運動を扱うために、重心の運動と個々の質点の重心に対する相対運動に分けて考える。この方法を理解する。(知識・理解)

運動量保存則と角運動量保存則を理解し、これらにより取り扱うことのできる基礎的な問題が解けるようになる。(知識・理解)

物体を点ではなく、大きさや形のあるものとして扱うとき、固体をモデル化して、全く変形しない質点の集まり（剛体とよぶ）として扱う。剛体の運動は並進運動だけでなく回転運動も考えなくてはならない。これらの取り扱い方を理解する。(知識・理解)

剛体がつりあうときの条件を学び、基礎的な問題が解けるようになる。(知識・理解)

固定軸の周りの剛体の運動を扱い方を学ぶ。それにより扱える基礎的な剛体の平面運動の問題が解けるようになる。(知識・理解)

固定軸の周りの剛体の運動を扱う際に慣性モーメントという量が現れる。この量は剛体の形、質量分布、固定軸の取り方によって決まる。いくつかの例について慣性モーメントを計算できるようになる。(知識・理解)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

物理学は、積み重ねの学問です。復習を確実に行ってください（学習目安時間 30-60 分程度)。ポイントは、『物理量の定義』と『法則の意味』を理解し覚えることです。
更に自分で問題を解くことによって、理解が定着します。その助けになるように、復習課題を数回提出してもらいます（各学習目安時間 90-120 分程度)。
ただし学習目安時間はあくまで目安で、習得には個人差がありますので目安時間にはとらわれず、自分が納得できる学習を行ってください。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

質点系と剛体に関して物理学Ｂで学んだ事項に関しての演習問題の解答に至る過程を筋道立てて説明できること、つまり解答を得るために必要な考え方、必要な式の意味を説明し、必要な式を記し、それらの式から解答が導かれる過程を簡潔に示した上で、解答を記すことができることを評価の基準とします。
原則として定期試験を８割、数回の課題レポートを２割の割合で評価します。ただし課題が２割に満たなくても、定期試験において
６０点以上得点すれば合格とします。

◎－－－　テキスト　－－－◎

小出昭一郎著　物理学(裳華房）第２章、1975 年発行、2200 円
ISBN978-4-7853-2074-4

◎－－－　参考書　－－－◎

テキストの巻末に、物理学の分野別に詳しく参考図書が紹介されているので、参考にしてください。

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

物理学Ｂは、前期に開講される物理学Ａから連続していますので、物理学Ａを習得していることが望ましいです。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１　二体問題
２　重心とその運動(1)
３　重心とその運動(2)
４　運動量と角運動量
５　運動量保存則と衝突(1)
６　運動量保存則と衝突(2)
７　重心運動と相対運動
８　質点系の角運動量
９　剛体とそのつりあい
１０　固定軸の周りの剛体の運動
１１　慣性モーメントの計算(1)
１２　慣性モーメントの計算(2)

１３　剛体の平面運動(1)
１４　剛体の平面運動(2)
１５　まとめ

物理学Ｂ「SC」(多体系の力学、電磁気学の基礎)　　2020-S(

端山　和大

期別：後期　　単位数：2　　開講年次：　1　　授業形態：講義り　　実務経験：無し　　科目水準：入門　　試

授業時間割：後期：火・２時限　　試験時間割：後日発表

◎－－－　概要　－－－◎

物理学は力学、電磁気学、熱・統計力学、量子力学を大きな柱として成り立っている。そのうち物理学Ｂでは、物理学Ａで学んだ質点の力学を基礎に、複数の質点からなる「質点系」の力学を学ぶことから始める。ニュートンの運動の第２法則「作用反作用の法則」を学び、物理学の重要な概念である運動量や角運動量とは何か、またその保存則について学ぶ。さらに２体問題を重心運動と相対運動という形で記述すること
によって、運動をより直感的に理解できることを学ぶ。授業の最後の５ 回は、クーロンの法則、ガウスの法則などを中心
に、電磁気学の基礎を学ぶ。特に、電磁気学を「場」という考え方で理解する。

◎－－－　到達目標　－－－◎ 質点系での力の働き方を正しく理解できる。(知識・理解)

運動量、角運動量とは何か、またそれらの保存則について理解できる。
(知識・理解)

静電場を例に「場」とは何か、力と場の関係について理解できる。(知識・理解)

2 体問題を、重心の運動と相対運動という形で記述できる。

(知識・理解) 運動量、角運動量についての問題を解くことができる。(技能)

クーロンの法則、ガウスの法則を用いて簡単な例題を解ける。(技能)

授業中に演習問題の解答を明確かつ論理的に説明することができる。(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)－－－◎

予習：授業の該当箇所を、1 時間程度を使って調べることを推奨する。
復習：週に 3 時間程度、授業中に出すレポートを解いたり、参考書に挙げた本の中の問題を解いたりすることによって理解を深めていくこと。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

評価基準：到達目標の達成度をはかる問題を解くことができる。レポートを解き、期限内に提出する。
評価方法：基本的には定期試験の結果を 70%、授業中の演習問題・レポートへの取り組みを 30%として評価します。 ◎－－－　テキスト　－－－◎

小出昭一郎著「物理学」(裳華房) ISBN-13: 978-4785320744　第 2 章質点系と剛体、第 6 章静電場、第 7 章電流と磁場

◎－－－　授業計画　－－－◎

1. 二体問題、作用反作用の法則
2. 質量中心、換算質量
3. 重心とその運動
4. ベクトル積
5. 運動量と角運動量
6. 運動量保存則と衝突
7. 弾性衝突、非弾性衝突
8. 重心運動と相対運動

9. 衝突問題の具体例(1)
10. 衝突問題の具体例(2)
11. 電場とクーロンの法則
12. ガウスの法則
13. 平板上に分布する電荷の電場
14. 電位
15. 球体に分布する電荷の電場と電位

期別：前期　　単位数：2　　開講年次： 1　　授業形態：講義　　実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：有り

物理科学入門「MM」(質点の運動と力学)　2020-S000009504-01 原　一広

授業時間割：前期：水・２時限　　試験時間割：2020/07/27　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

物理学の基本法則やその物理的な考え方は、自然科学の中において極めて普遍的なものであり、自然を理解するうえでの「九九」に相当する。したがって、医学という専門分野に進学する諸君にとっても、物理学的な考えは自然科学の基盤として重要である。「物理科学入門」では、物理学の中でも最も基礎的な事項である「質点の運動と力学」についての概要（物理的な考え方を含む）を学ぶ。

◎－－－　到達目標　－－－◎

人類が安全に効率よく経済的な生活を行うための叡智を集大成した体系である自然科学の構築に大きく寄与している物理学の概要を説明できる。(知識・理解)

詳細には、「物理学的な考え方」の基礎である「質点の運動と力学」の概要を説明できる。(知識・理解)

具体的には、物理量の取り扱い方、質点の意味、力が働かない場合と働く場合の質点の運動の違い、エネルギーの意味、様々の種類の運動の様式などの概要について具体的定量的に説明できる。(知識・理解)

誰しもが常識として理解しておくべき基礎知識や現代科学がどの様な事に基盤を置くかについて学ぶ事により自然科学に対する視野を広げる。(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

教科書の予習をしておくと授業内容が理解しやすい。復習は十分に行っておく事が重要である。

各回における復習は、教科書の授業範囲を見直し演習を行う事で 60～90 分程度は必要である。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

成績評価は、学期末の試験の成績により行う。
物理量の取り扱い方、質点の意味、力が働かない場合と働く場合の質点の運動の違い、エネルギーの意味、様々の種類の運動の様式などの概要について具体的定量的に説明できるかを評価基準とする。物理学の入門的教科書は非常にたくさんあるが、高校で物理未履修の学生が多い可能性を考慮して、標準的な内容が網羅されている次の本を教科書として用いる。「楽しみながら学ぶ物理入門」山﨑 耕造（共立出版）ISBN 978-4-320-03597-3

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

学生諸君は、遅刻や授業中の私語を厳に慎み、緊張感を持って授業に臨んで欲しい。毎回真剣に受講し、積極的に質問などして疑問点を解決する努力をすれば充分に理解出来る内容にする予定である。対処療法的な記憶だけに頼る試験対策の勉強は苦痛なだけで喜びがない。自分で思考し講義内容を追って行く事の重要性を認識し、よく考える姿勢を身につける事が大切である。

◎－－－　授業計画　－－－◎

教科書は、全部で１４章からなるが、この講義では、最も基本的な「質点の力学」に関する以下の部分を講義する。

１．物理の考え方

期別：前期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り

２．物理量と物理法則
３．国際単位系
４．有効数字と数値表記
５．運動と距離，変位
６．速度・加速度
７．直線運動と平面運動
８．放物運動
９．運動の法則
１０．作用・反作用の法則
１１．運動量と力積・運動量保存の法則と衝突
１２．仕事，仕事率
１３．運動エネルギーと位置エネルギー
１４．熱エネルギー保存の法則，熱の仕事当量
１５．円運動と単振動

◎－－－　テキスト　－－－◎

例題を解答することを通じて物理量の理解および物理法則の適応法を学ぶ。(技能)

自ら演習問題を解答する事で物理学に対する理解を深める態度を養う。(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

授業中に取り上げた例題と教科書の演習問題を繰り返し解くことを通じて講義の復習を毎回 45 分程度行うこと。物理公式は単独で暗記するのではなく（物理学は暗記する学問ではない)、問題を自ら解答する事を通じて理解を深めていくこと。

物理科学入門（身近な現象で理解する力学）　2020-S000009504-02 寺下　裕俊

授業時間割：前期：月・１時限　試験時間割：2020/07/27　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

物理学は自然科学の中で最も基礎的で重要な学問のひとつである。高度に発達した情報および科学技術に基づく現代社会において、物理学の基礎知識および物理学的なものの見方と考え方を身につけることが必要不可欠である。
本講義は高校で物理を学習しなかった文系の学生を対象とする。したがって、高度な数式（数学）の使用を最小限にとどめ、グラフや図などを用いることで物理学を直感的に理解できるように講義を進めていく。

◎－－－　到達目標　－－－◎

物理現象を特徴づける物理量および物理法則を理解する。(知識・理解)

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

物理学の基本法則の理解度と運用能力を評価する。
中間試験 30%、定期試験 30%、平常点（課題および小テスト、授業態度、出席状況）40%で評価する。
物理学入門　原康夫　著　学術図書出版
2015 年　￥2000
ISBN 978-4-7806-0500-6

◎－－－　参考書　－－－◎

確実に身につく基礎物理学（上）川村康文　著
SoftBank Creative　2010 年　￥2400
ISBN　978-4-7973-5575-8

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

期別：前期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り

物理科学入門（力と運動、力学を初めから）　2020-S000009504-03 田崎　茂

授業時間割：前期：月・３時限　試験時間割：2020/07/27　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

高校物理の予備知識を必要としないが、基礎的数学力（四則演算、連立方程式等）を必要とする。

テキストの購入は必須であるが、テキストを漠然と眺め講義を何となく聞き流すのでなく、紙と鉛筆を持って実際に学習を進めることが重要である。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１）　物理量の表現
（単位、次元、接頭語など）
２）　数学的準備
（ベクトル、三角関数、指数関数）
３）　物体の位置、速度、加速度
４）　力の合成と分解、力のつり合い
５）　力のモーメント
６）　まとめと演習１
７）　中間試験
８）　ニュートンの運動の３法則
９）　いろいろな力
（重力、万有引力、摩擦力、弾性力）
１０）加速度運動
（自由落下運動、鉛直投げ上げ運動、水平投射運動、放物運動）
１１）まとめと演習２
１２）運動量と力積
１３）仕事と運動エネルギー
１４）力学的エネルギー保存則
１５）まとめと演習３

◎－－－　テキスト　－－－◎

この講義は文系の学生を念頭に置いて進めて行きます。この講義においても，ある程度の数学は必要です。例えば微分・積分や三角関数などです。これらの数学的な内容は，講義の際に図を用いたり，具体的な数値の四則演算を使ったりして，この講義の中で理解してもらいます。実は，微分や積分の意味は物理を通して具体的な理解が容易になる事があるのです。位置の時間的変化の割合が速度であり，速度の時間的変化の割合が加速度です。位置の表し方や，速度・加速度について学ぶと同時にベクトルや微分・積分についても学びます。

力学では，運動方程式から出発して，決まった道筋で結果
（物体の位置と時間の間の関係式）に到達します。いくつかの例で，このような力学の方法を学びます。基本的な原理から出発して，決まった道筋を通って結論にいたるという考え方は，科学的な思考法の柱です。科学的な思考法，合理的な思考法は皆さんにとって大いに役に立つ思考法です。

物理学では「変化する量」と「変化しない量」に着目します。物体の運動のを通して，「変化しない量」を探し出し，運動の解明に役立てます。運動を通して変化しない量を「保存量」と言います。何が保存量で，その量が保存されることをどう活かして運動を解明するかを学びます。

物理学では，少ない「原理」から「確かな道筋」を通って
「唯一の答え」に至ります。この講義では，力学に関する知識と同時に，色々な具体例を通して，このような考え方を身につけて欲しいと思います。

期別：前期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り

◎－－－　到達目標　－－－◎ 位置の表し方，速度，加速度

について理解する(知識・理解) 運動の法則について理解する

(知識・理解)

力が与えられたとき，運動方程式をたて，運動を解く事ができる(技能)

エネルギー保存則，運動量保存則を理解する(知識・理解) エ

ネルギー保存則，運動量保存則を活用できる(技能)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

　初回の講義の際にテキスト（プリント）を配布します。授業計画を参考に，次回の講義内容についてテキストをよく読んで予習をしておいて下さい（60 分程度)。予習は講義の理解を飛躍的に高めます。予習の時に疑問を持ったら講義の時に確かめて下さい。
　講義を受けた後はテキストとノートを見直して，復習をしてください（60 分程度)。復習は理解を確実なものにして，講義で学習した内容が身につくことを助けます。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

　評価は定期試験の評価を 70%，講義期間中に課す課題の評価を 30%を基準として総合的に評価します。定期試験では上記の到達目標の達成度を検証する内容とします。
初回の講義の際にテキスト（プリント）を配布します。

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

◎－－－　テキスト　－－－◎
　講義に出席する事は極めて重要です。遅刻・欠席をする事なく講義に参加し，講義をしっかり聴いて理解して下さい。質問があるときは勇気を出して質問して下さい。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1. 初めに 物理学・力学，数学の準備
2. 位置をどう表すか（座標系の話）
3. ベクトルを学ぶ
4. 位置の変化と運動，軌道の話
5. 位置の変化と速さ・速度
6. 速度の変化と加速度
7. ニュートンの運動方程式
8. 色々な力と運動 直線運動，放物運動
9. 色々な力と運動 単振動，振り子
10. 色々な運動　円運動
11. 仕事とエネルギー・
12. 変わる量・変わらない量，保存則
13. 摩擦力と斜面上の物体の運動
14. 衝突の問題
15. まとめ
古典力学の限界，相対性理論，量子力学

物理科学入門（物理の考え方を用いて身近な運動を理解する）　2020-S000009504-04

西尾　豊

期別：前期　単位数：2　開講年次：１　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：前期：月・４時限　試験時間割：2020/07/27　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

この講義は文系の学生を念頭に置いて進めて行きます。講義では日常接している力学的な現象を物理法則を通して解説します。必要応じて例えば微分・積分、複素数や三角関数などの数学の基礎を時間をかけて補います。この講義をとおして地球上で生活をしていくうえで身についた自然法則をもっとも端的に表すニュートン力学を理解することを目指します。

◎－－－　到達目標　－－－◎ 位置の表し方，速度，加速度

について理解する(知識・理解) 運動の法則について理解する

(知識・理解)

物体に力が加わったとき，物体がどのような運動するのか理解することができる(知識・理解)

物体の運動に関して物理的な考え方を説明する事ができる(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

指定したテキスト、参考書を中心として授業計画を参考に，次回の講義内容についてテキストをよく読んで予習をしておいて下さい（３０分程度)。予習は講義の理解を飛躍的に高めます。予習の時に疑問を持ったら講義の時に確かめて下さい。
　講義を受けた後はテキストとノートを見直して，復習をし、課題に取り組んでください（９０分程度)。復習は理解を確実なものにして，講義で学習した内容が身につくことを助けます。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

評価は定期試験（中間、期末テスト）の評価を 70%，講義期間中に課す課題（レポート）の評価を 30%を基準として総合的に評価します。定期試験では上記の到達目標の達成度を検証する内容とします。

◎－－－　テキスト　－－－◎

「自然科学の基礎としての物理学」原康夫　学術図書出版

◎－－－　参考書　－－－◎

「楽しみながら学ぶ物理入門」山崎耕造　共立出版　ISBN 978-4320035973
「力学の考え方」砂川重信著　岩波書店　ISBN 978-4000078917
「考える力学」兵頭俊夫著　学術図書出版社　ISBN 978-4873610993

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

講義に出席する事は極めて重要です。遅刻・欠席をする事なく講義に参加し，講義をしっかり聴いて理解して下さい。質問があるときは授業中でもその後でも気軽に質問して下さい。お待ちしております。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1. 物理について：実験を通して物理に接する

2. はじめに： 物理学における力学，空間と時間

３．物理量、次元と単位、数学の準備Ｉ（三角関数）

４．力の性質と力のつり合い、数学の準備 II（ベクトル）

５．万有引力と重力、さまざまな力

６．速度、加速度、数学の準備 III （微分）

７．まとめと演習

８．中間テスト

９．運動の法則：ニュートンの運動方程式

10. 等速運動、等加速度運動

11. 重力と放物運動

12. 単振動、等速円運動

13. 運動量と力積

14. まとめと演習

15. 期末テストと総括

物理科学入門（文理型・宇宙物理的な観点から）　2020-S000009504-05

橋本　正章

期別：前期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：前期：火・１時限　試験時間割：2020/07/27　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

文系の学生を対象として講義を行う。現代社会はこれまでの発展してきた科学技術の成果の上に成り立っている。そのため理工系の学生に限らず、文系学生においてもその基礎的概念の知識は必要であるし、それらの数量的関係まで含めて必要になる場合がある。文系学生たちもこれらのことに抵抗感を少なく対応していくことが必要であるし、自然現象などについて理解し、判断、処理してしていく力が求められる。
この講義で取り扱う内容は我々が日常接する力学的現象のなかでも具体的事例や宇宙物理的現象を例に考えていく。数式の取り扱いは必要最低限にとどめるが、ベクトルの演算のように場合によってはやや数式の続くこともある。従って、高校文系の数学力はある程度前提とする。板書を基本に講義を進めていく。物理的現象の理解はどうしても数式が必要にはなるが、式をだしても数値を代入して概算が可能な例をできるだけ使っていく。基本的な例題の解法や具体的物理現象例、宇宙の現象を板書で例示しつつ進めていく。 文理共同参画の授業を目指したい。

◎－－－　到達目標　－－－◎

基礎的物理量の単位あるいは定義、力と運動、仕事とエネルギー、波の基礎的性質について学ぶ。(知識・理解)

各時間の終わりにその時間に学んだ内容について知識の修得、問題処理力を調べるため課題小テストを行う。(技能)

力学現象を学ぶ過程で物理学の知識を知ると共に論理的思考力を修得する態度も養う。物理的に思考を発展させることを養う。(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

理解度確認のため、小テストなど課題を各時間の終わりに行いたいので、復習に 60 分以上費やすことが望ましい。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

講義の終わりに行う小テスト、授業のまとめの課題は各時間での物理現象に関する基礎的な知識をどの程度理解できたかを調べる目的として行う。定期試験では前期の講義時間を通じて物理現象に関する基礎的な知識や問題能力を習得した事を評価する。成績評価は定期試験で行う。

◎－－－　テキスト　－－－◎ テキストは特に使わず、

適宜、資料を用いる.

◎－－－　参考書　－－－◎

橋本正章・荒井賢三「力学の基礎」(裳華房)　ISBN 4-7853-2068-0

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

高校で物理学や理科科目の予備的な知識を必要としない形で講義を進めるが、学ぶにあたって積極性を期待する。毎回出席を確認する。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１）　物理学への入門
（物理量、次元・単位など）
２）　物理学と数学について
（量の表し方、数学的準備など）
３）　質点の運動（位置、速度）：惑星の運動
４）　物体の加速度：ガリレイからニュートンへ
５）　平面運動の速度と加速度：惑星の楕円軌道
６）　力と運動の３法則：ニュートン力学
７）　運動方程式
８）　力の表現
９）　運動方程式を解く：ケプラーの法則
１０）仕事とエネルギー（力と仕事、運動エネルギー・位置エネルギー）
１１）重力のする仕事とポテンシャルエネルギー
１２）エネルギー保存則

１３）ばねの運動（単振動、単振り子）
１４）波動とは（基礎的性質）
１５）波動（干渉、回折）

15 回の講義について、以下のように事前学習としての予習と事後学習としての復習を行うことが重要である。なお、予習は該当する回の講義の開始時刻を締め切りとするが、復習については定期試験の当日の午前零時を締め切りとして設定する。

予習：Moodle にアクセスし「レポート集」から、前回の講義で視聴した次回のビデオ映像に関する他の受講者が作成したレポートを読み、自分のレポートとの相違点や、新たに考えた事項などを Moodle のテキスト入力フォームに記入し、オンラインレポートとして提出する(毎回 60 分～90 分程度)。

復習：Moodle に準備した設問に解答するとともに、他の受講者の記入したオンラインレポートの一覧を読み、自分の考えと他者の考えを比較・考察する。（60 分～90 分程度)。

上記の毎回の予復習に加え、定期試験の準備には、ふりかえりに十分な学習に時間が必要となる。

物理科学入門（映像とデータサイエンスの基礎により学ぶ物理学Ｉ ）　2020-S000009504-06

寺田　貢

期別：前期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：前期：火・４時限　試験時間割：2020/07/27　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

本講義では、NHK エデュケーショナルが制作し、NHK テレビでも放映されている「大科学実験」(http://www.daikagaku.jp/)を視聴して、今日の社会を支える高度な科学技術の基礎を成している学問である物理学の基礎的な内容を学ぶことを目的としている。「大科学実験」は 10 分間の映像であるが、実験に使用されている装置や設備は容易に準備できるものではなく、実験手法も非常にユニークなものを採用して、物理学に関する現象を表現し、各種の法則を映像化している。これを通して、日常生活で物理学などの科学に関する映像や記事に接した際に「面白い」や「凄い」という単なる感想にとどまらず、現象や法則を自発的に考えられるようになることを目指す。また、実験には測定データの処理は必須であるため、データサイエンスの基礎的な事項についても学ぶ。

受講者は本講義において、以下の 1)から 5)のように学習する。

1)以下に示す予習を完了させて、講義に出席する。
2)講義開始後 10 分間のビデオ映像の視聴後、1 時間程度講義内容について解説を行う。これに伴い、講義担当者から出題される設問に対し、学内の e-
Learning システムである Moodle を利用して回答する。
3)解説の終了後、次回の講義内容に関するビデオ映像を視聴し、このビデオの内容に関する課題の解答および視聴後の自分の考えを記述したレポートを提出する。
4)提出されたレポートは「レポート集」として、無記名の形にして、Moodle にアップされ、この科目の受講者に公開する。受講者はこれを閲覧し、他の受講者の作成したレポートを読むことで、講義時間以後に考察した事項などを、Moodle のテキスト入力フォームに記入したオンラインレポートとして、
次回の講義の開始前までに提出する。これを次回の講義の予習とする。
5)復習として、Moodle 上の設問に解答する。必要に応じて同じく Moodle 上の事後学習用動画を参照する。これに加え、他の受講者の記入したオンラインレポートの一覧を読み、自分の考えと他者の考えを比較・考察する。

◎－－－　到達目標　－－－◎

A：講義中に取り扱われた物理学の基本概念や法則について理解し、他者に説明できる。(知識・理解)

B：直面する課題に対して他者と共有した知識や自分がすでに獲得していた知識と関連付けて自分の考えを展開できる。(技能)

C: 日常の生活の中で物理や科学に関する事項に関心を持ち、学習しようとする態度を継続できる。(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

評価基準：
講義中に映像を視聴し、解説を聴講し、レポートを作成することなどを通して学んだ内容の理解の程度を基準に評価する。
評価方法：
事前学習オンラインレポートの解答状況、講義中に提出するレポートの解
答状況、講義中の Moodle での回答状況、定期試験の結
果割合：
到達目標 A：定期試験の結果（50%)、事後学習の解答状況（15%)
到達目標 B：事前学習オンラインレポートの解答状況（15%)
到達目標 C：講義中の Moodle での回答状況（10%)、講義中に提出するレポートの解答状況（10%)

◎－－－　テキスト　－－－◎

寺田 貢、原口 智、原口 るみ：大科学実験ノート、ISBN978-4-536-60101-6、日本文教出版、￥2,500 講義中の配布資料および Moodle に公開した資料を補助教材として用いる。

◎－－－　参考書　－－－◎

J.T.シップマン：シップマン自然科学入門 新物理学　ISBN 978-4-87361-930-9

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

高校で物理を学ばなかった人や受験科目として勉強しなかった人も興味を持って学べるように、わかりやすい講義を行うように配慮する。

事前事後学習および講義時間中に、情報基盤センターのeLearningシステムであるMoodleを利用するので、講義中に配布するマニュアルに従って、接続を確認すること。講義には、学内の無線LANに接続したスマートフォン、タブレット端末またはノートPCを持参すること。

事前事後学習に、e-Learningシステムである情報基盤センターのMoodleを利用するので、講義中に配布するマニュアルに従って、接続を確認すること。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1. イントロダクション
2.「象の重さは？」を視聴し、アルキメデスの原理について学ぶ
3.「本は力持ち」を視聴し、摩擦力について学ぶ
4.「卵の上に立つラクダ」を視聴し、力の分解と合成について学ぶ
5.「コップは力持ち」を視聴し、真空と大気圧について学ぶ
6.「水深10000m！？」を視聴し、水中の圧力について学ぶ 7.「救出！てこ大作戦」を視聴し、力のモーメントについて学ぶ
8.「リンゴは動きたくない」を視聴し、ニュートンの運動の第一法則について学ぶ
9.「ボールは戻ってくる？」を視聴し、放物運動について学ぶ
10.「さわらずに球を動かせ」を視聴し、運動量保存則について学ぶ
11.「時速100kmの振り子」を視聴し、力学的エネルギー保存則について学ぶ
12. データサイエンスの基礎：統計量
13. データサイエンスの基礎：最小二乗法
14. データサイエンスの基礎：相関係数
15. まとめ：講義内容に関する演習問題の解答

12～14の項目については、講義の進捗状況や学年暦により、第3回～第14回の間の適切な時期に実施する

◎－－－　URL　－－－◎

情報基盤センターMoodleシステム
(https://moodle.cis.fukuoka-u.ac.jp/)

物理科学入門「教養ゼミ」(ためして物理を理解する)

2020-S000009504-07

岩山　隆寛

期別：前期　単位数：2　開講年次：1　授業形態：演習　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：無し
授業時間割：前期：月・５時限　試験時間割：定期試験なし

◎－－－　概要　－－－◎

私たちは、地球をとりまく大気という空気の底で暮らしています。空気の存在は普段意識することはありませんが、私たちの頭の上には1平方メートル当たり約10トンもの空気が存在しています。このような空気の存在やその濃淡は気圧計によってはかることができます。気圧はヘクトパスカルという単位でしばしば計られますが、その数値が水平方向にどのように分布しているか、鉛直方向にどのように変化しているか、気圧が低い場合と高い場合とで日常経験することにどのような影響が現れるか、を実験や実習を通じて学んでみます。

全部で4種類の実験、実習を行う予定です。実験は受講生各人がそれぞれ作業したり、受講生を少人数のグループに分けて、グループ単位で実施したりします。

履修上の留意点にも書いているように、遅刻や欠席はしないでください。1つのテーマを複数の週に渡って継続して行いますので、休んだり欠席すると授業の進行についていけなくなります。もしグループで行うテーマの場合には、グループのメンバーに迷惑が掛かります。もし，出席できない場合は必ず連絡をしてください。休んだ分の作業（予習・復習）について詳細な指示を行います.

小型気圧計を用いた実測では、地下鉄に乗って地下鉄車内の気圧の変化、駅構内の気圧の変化などを計ります。電車代が必要になりますので、注意してください。(地下鉄の1日乗車券
（620円）等を購入して計測に行きます。)

◎－－－　到達目標　－－－◎ 基本的な物理実験の原理や方法が理解できる(知識・理解)

実験で得られた成果を表やグラフ、報告書としてまとめることができる
(技能)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

授業計画を参考に、キーワードについて下調べをしておいてください。インターネットや図書館を利用して下調べには30～60 分程度かかると思います。復習はテーマによって異なります。

講義の復習には配布資料を読み直すなどで30分程度かかるでしょう。天気図の作成では、天気図記号やデータを各自自宅で天気白地図に記入してもらいます。この作業には30〜60分程度かかると思います。実測したデータを自宅に持ち帰って表やグラフにまとめる作業も30分程度かかると思います。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

定期試験は実施しません。授業中の態度（5割）と表やグラフ、実験報告書などの提出物の内容（5割）で評価します。態度については授業に積極的に参加しているかどうかを、提出物については正しい用語が使われているか、論理に矛盾はないか、座標軸や単位は適切か、などをチェックします。

◎－－－　テキスト　－－－◎

テキストはありません。授業の進行に従って資料（プリント）を配布します。配布した資料は毎回忘れずに持ってきてください。

◎－－－　参考書　－－－◎

理科系の作文技術　ISBN 978-4121006240
わかりやすい天気図の話　ISBN 4-907664-52-4 一般気象学
ISBN 978-4-13-062725-2

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

１）　遅刻や欠席をしないこと。ほかのメンバーに迷惑がかかりますし、テーマは複数の週にわたって行うので、欠席すると各自の授業の受講に大きな影響があります。加減乗除や平方根の計算ができる程度の電卓を持参してください（スマートフォンで代用できます)。
２）　学外実習に際しては、学内の自動発行機で「通学中等傷害危険担保特約」に事前に加入し、移動は公共交通機関で行うこと。
３）　実験・実習中の万一の事故の備えとして「学研災付帯賠償責任保険」に事前に加入することを推奨します。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１〜４.天気図の作成
1.天気図の書き方に関する講義
2.気象通報の聞き取り
3.気象通報の聞き取りと白地図への記入
4.天気図の完成
５〜７.気圧計を用いた高度の測定
5.原理の説明
6.実測
7.結果のまとめと考察
８〜１２.Arduinoを用いた小型気圧計の作成
8.Arduinoや電子部品の説明
9.気圧計の作成
10.小型気圧計を使った実測(1)
11.小型気圧計を使った実測(2)
12.結果のまとめと考察
１３〜１４.減圧実験
13.減圧機の作成
14.減圧機を使った実験
１５.まとめ

物理科学入門（文理型・宇宙物理的な観点から）

2020-S000009504-08

橋本　正章

期別：前期　単位数：2　開講年次：1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：前期：火・３時限　試験時間割：2020/07/27　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

文系の学生を対象として講義を行う。現代社会はこれまでの発展してきた科学技術の成果の上に成り立っている。そのため理工系の学生に限らず、文系学生においてもその基礎的概念の知識は必要であるし、それらの数量的関係まで含めて必要になる場合がある。文系学生たちもこれらのことに抵抗感を少なく対応していくことが必要であるし、自然現象などについて理解し、判断、処理してしていく力が求められる。
この講義で取り扱う内容は我々が日常接する力学的現象のなかでも宇宙物理的現象を例に考えていく。微分、積分は使わずに数式の取り扱いは必要最低限にとどめるが、場合によってはやや数式の続くこともある。特にベクトルの演算は用いる。従って、高校文系の数学力はある程度前提とする。板書を基本に講義を進めていく。物理的現象の理解はどうしても数式が必要にはなるが、式をだしても数値を代入して概算が可能な例をできるだけ使っていく。基本的な例題の解法や具体的物理現象例、宇宙の現象を板書で例示しつつ進めていく。　文理共同参画の授業を目指す。

◎－－－　到達目標　－－－◎

基礎的物理量の単位あるいは定義、力と運動、仕事とエネルギー、波の基礎的性質について学ぶ。(知識・理解)

各時間の終わりにその時間に学んだ内容について知識の修得、問題処理力を調べるため課題小テストを行う。(技能)

力学現象を学ぶ過程で物理学の知識を知ると共に論理的思考力を修得する態度も養う。物理的に思考を発展させることを養う。(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

物理科学入門（基礎から学ぶ「力学」）　2020-S000009504-09

林　壮一

期別：前期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：前期：木・４時限　試験時間割：2020/07/27　１時限

理解度確認のため、小テストなど課題を各時間の終わりに行いたいので、復習に 60 分以上を費やすことが望ましい。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

講義の終わりに行う小テスト、課題は各時間での物理現象に関する基礎的な知識をどの程度理解できたかを調べる目的として行う。定期試験では前期の講義時間を通じて物理現象に関する基礎的な知識や問題能力を習得した事を評価する。成績評価は定期試験で行う。

◎－－－　テキスト　－－－◎ テキストは特に使わず、適宜、資料を用いる.

◎－－－　参考書　－－－◎

橋本正章・荒井賢三「力学の基礎」(裳華房)　ISBN 4-7853-2068-0

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

高校で物理学や理科科目の予備的な知識を必要としない形で講義を進めるが、学ぶにあたって積極性を期待する。毎回出席を確認する。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１）　物理学への入門
（物理量、次元・単位など）
２）　物理学と数学について
（量の表し方、数学的準備など）
３）　質点の運動（位置、速度）：惑星の運動
４）　物体の加速度：ガリレイからニュートンへ
５）　平面運動の速度と加速度：惑星の楕円軌道
６）　力と運動の３法則：ニュートン力学
７）　運動方程式
８）　力の表現
９）　運動方程式を解く：ケプラーの法則
１０）仕事とエネルギー（力と仕事、運動エネルギー・位置エネルギー）
１１）重力のする仕事とポテンシャルエネルギー
１２）エネルギー保存則
１３）ばねの運動（単振動、単振り子）
１４）波動とは（基礎的性質）
１５）波動（干渉、回折）

◎－－－　概要　－－－◎

高等学校の学習指導要領は，平成 24 年（2012 年）から変更され，ほとんどの学生が物理基礎を学んでいる。しかし，高校時代の物理の学習では，早い段階でつまずいてしまったり，その結果諦めてしまったり，あるいは，進路に関係ない科目なので真剣に聞いていなかったりして，物理の授業中に考えることを辞めてしまった科目ではなかっただろうか。
本来，物理（特に力学分野）の学習は，階段を上がるように，一歩ずつ積み重ねていけば理解できるように構成されている。すなわち，途中で諦めずに丁寧に内容を確認していけば，必ず理解できる分野である。
本講義では，力学分野の学習を中心に，様々な単位や物理用語から見直し，図やグラフを利用して考えることで，できるだけ数式を使わずに物理の基本的な考え方を学び，力学で扱える現象について考察を進めていく。

◎－－－　到達目標　－－－◎

自然科学の基礎である物理学（力学分野）の基本的な考え方を理解できるようになる。(知識・理解)

実験や観察に基づいて，物理学の法則の理解を深めることができるようになる。(技能)

現象の観察や実験結果，思考実験などの科学的手法を理解し，身のまわりの現象について科学的に考えることについて理解する。(態度・志向性)

物理科学入門「BB」(重力と慣性を楽しむ人々)　2020-S000009504-91

赤星　信

期別：前期　単位数：2　開講年次：1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：前期：木・二部１時限　試験時間割：2020/07/30　夜１限

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

授業内容の理解を深めるために，レポート課題や事前学習を課すことがある（1～1.5 時間程度)。これらの課題等については，授業時の指示に従うこと。また，理解できていなかったことは，各自確認・整理して欲しい（1～1.5 時間程度)。わからない点や疑問点は，ミニッツペーパーに積極的に記載し，質問してよい。質問の内容によっては，教えあい（学びあい）や協調学習の手法を参考にして，学びを深めていきたい。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

物理学の考え方や力学の法則の理解など、科学的な見方ができているかを評価の基準とし、授業時に提出するミニッツペーパーや課題，レポートなど（50%）と定期テスト（50%）の結果により、総合的に評価する。

◎－－－　テキスト　－－－◎

特に指定しない。
適宜、資料等を配付する。

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

遅刻や欠席をしないこと。
毎時間，ミニッツペーパーを配布する。また，履修人数によるが，簡単な実験観察等を行う場合がある。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１　力学学習の準備
２　速度と加速度
３　ニュートンの運動の法則
４　運動方程式
５　万有引力
６　エネルギー
７　摩擦
８　運動量
９　重心
１０　力のモーメント
１１　慣性力（見かけの力）
１２　圧力
１３　流体力学
１４　ミクロの世界における力学
１５　まとめ

※授業の進度は，受講者の理解の状況を見ながら変更する可能性がある。

◎－－－　概要　－－－◎

本科目ではニュートン力学（以下、単に力学という）の初歩的部分を学ぶ。ニュートンの「運動の法則と万有引力の法則」は、相対論や量子論の出現で適用限界が明らかになったとはいえ、力学がカバーする領域は今なお広大であり、力やそれに関係する諸量は物理学はもとより自然科学全般に現れる有用なものである。

力学は定量的な自然科学の模範として不動の地位を占めていて、理工系の学生諸君にとってはその実用性のゆえに必修科目となっている。「文系」の学生諸君は力学を使って仕事をすることは想定外だろうから、力学を隅々まで学ぶ意欲は湧かないかもしれないが、ガリレイやニュートンの科学的発想は現代人として学んでおくべきである。

本科目では、人体という物体と重力という力を主に扱い、取り挙げる実際の状況に応じて他の物体や力を考慮する。具体的な状況の解析では数値計算が必要となる。定期試験では関数電卓の持ち込みが許可されるので、日頃から電卓を携帯し、使い慣れておくことが望ましい。

力学を学んだことで、物体の運動に関係した物理量の計算をしてみる機会が少しでも増えれば幸いである。

◎－－－　到達目標　－－－◎

物体の運動量および運動エネルギーの定義を述べることができる(知識・理解)

物体に働く重力あるいは万有引力の性質を説明できる(知識・理解)

物体の運動量や運動エネルギーの変化量を物体に働く力をもとに算出できる(技能)

物体の運動の様子から重力以外の力の働きを推察することができる(知識・理解)

様々な力学現象について、力学法則を用いて定量的な考察を試みることができる(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

原則として毎回、復習問題と次回の予習問題が出題される。
各回、復習問題に取り組むこと（約 30 分）各回、予習問題に取り組むこと（約 30 分）

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎ 期末試験の成

績で評価する。

◎－－－　テキスト　－－－◎

　定められていない。適宜、プリントが配布される。

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎ 電卓を携帯し、使い慣

れておくことが望ましい。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１　フリーフォール　石と羽毛　アリストテレスの運動論
２　物体の「重さ」の複雑な事情　質量と重力と摩擦力
３　陸上投てき競技記録　砲丸とピンポン球
４　ガリレイ　斜面運動の実験　落体運動の実験
５　慣性の法則とガリレイの相対性原理
６　物体の慣性　力の働き　重力とその性質
７　運動量と運動エネルギー　ニュートンの運動の法則
８　飛び降りる人　水泳飛び込み　スカイダイビング
９　飛び上がる人　垂直跳び　体操競技　慣性と重力
１０　速さと速度　ベクトル量　放物運動と円運動
１１　宙に舞う人　陸上跳躍　モトクロス　無重力体験飛行
１２　滑走する人　滑り台　ボブスレー　ジェットコースター
１３　弾力の利用　バンジージャンプ　トランポリン
１４　落ちて飛ぶ人　スキージャンプ　ハーフパイプ
１５　万有引力の法則　惑星の運動

生体の化学（医学生のための基礎化学）　2020-S000009522-01

倉岡　功

期別：後期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：後期：火・３時限　試験時間割：2021/01/23　５時限

◎－－－　概要　－－－◎

医学部学生の化学に関する主な興味と要求は、精密な化学的定量技術よりは、むしろ化学の原理を定性的に理解し、生命科学における基礎的知識を深めることであろう。生体はもちろんのこと、あらゆる自然界の物質を構成する原子、分子がどのような構造や性質をもち、どのような振る舞いをするかを調べるのが化学という学問である。それらの知識を基にして、新しい物質をつくったり、生命の神秘を解明することが可能となる。人間の生理、病理の根底にも生体成分の分子レベルでの挙動が折り込まれている。

本講義では、まず、生命体を構成し、生命活動を支える種々の物質の化学構造およびその機能を学ぶ。さらに、より高学年での講義に対する素養を養うために、細胞内の遺伝情報物質としての核酸（DNA および RNA）またタンパク質の構造およびその機能などを学ぶ。

◎－－－　到達目標　－－－◎

生物が有するさまざまな生体分子における化学構造および性質について説明できる。(知識・理解)

細胞内で起こっている生体分子の化学的反応を理解し、細胞内で起こっている事象を予測できる(技能)

生体内で起こっている病気などの事象を、生体分子と結びつけて日常的に考えるようになる。(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

事前にテキストおよび配布資料に目を通し、特にそれらに含まれる図表や化学構造式などについて理解を進めておくことを勧める。
受講後には、回答・採点後の小テストとテキストの該当部分を照らし合わせ、重要事項を確認しておくこと。テキストの範囲を予習および授業の復習(各 90 分)。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

①授業中に課した課題および授業態度など 30%遅刻、欠席をすると課題を提出できないことがあり、減点対象
になりますので、注意してください。
②期末試験 70% 到達目標をはかる問題を解くことができるかを評価の基準とする。

◎－－－　テキスト　－－－◎

ライフサイエンスのための化学
安藤祥司 他（化学同人）
ISBN978-4-7598-1827-7

◎－－－　参考書　－－－◎

「生化学」、「生物化学」または「分子生物学」と名の付いた易しい書物を読んでみるとよい。例えば、ホートン「生化学」東京化学同人、ヴォート「生化学」東京化学同人、ストライヤー「生化学」東京化学同人、エリオット「生化学・分子生物学」東京化学同人など。ただし、ヴォートとストライヤーは大部なので持ち運びは苦しい。将来的に、医化学との関連でお奨めは、Lippencott 「イラストレイテッド生化学（第３版)」丸善株式会社。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1. はじめに　生体の化学
2. 生命を化学の目で見る
3. 細胞の化学構造
4. 細胞の機能
5. 細胞の化学反応
6. DNA の化学構造
7. DNA の機能
8. DNA の化学反応
9. RNA の化学構造
10. RNA の機能
11. RNA の化学反応
12. タンパク質の化学構造
13. タンパク質の機能
14. タンパク質の化学反応
15. まとめ　生体の化学

期別：後期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り

◎－－－　テキスト　－－－◎

生活と環境の化学（くらしを支える化学） 2020-S000009508-01 林田　修

授業時間割：後期：月・１時限　試験時間割：2021/01/23　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

私たちの身の回りには、たくさんの物質があります。自然界にある物質、人工的につくられた物質、様々な物質に囲まれ、それらを利用しながら私たちは生活しています。本講義では、これらの物質の正体を調べるためにどのような見方をすればよいのか、また物質がどのようなものからできているのかを探っていきます。また、自然界に起こる様々な現象はすべて物質がかかわっています。すべての物質を構成する粒子の考え方を使って身近な現象を説明していきます。例えば、紙や木が燃えるという現象については、紙や木に含まれる炭素が空気中の酸素と急激に化学反応を起こして、二酸化炭素や一酸化炭素という新しい物質が生まれることを学びます。このように、化学反応とは何か、化学反応を式で表す方法を含めて学ぶことにします。また、地球上で起こる自然現象は、太陽からの光のエネルギーによって影響を受けていることが多く、植物や人間を含めて動物が生きていけるのも太陽のおかげです。そこで、光とは何かを理解し、光をエネルギーの一つの形としてとらえることによって、光と物質の関係についても学んでいきます。

◎－－－　到達目標　－－－◎

身の回りの簡単な化学現象であれば専門用語を用いて説明できる。（知識・理解）

簡単な分子の構造であれば共有結合を使って書ける。（知識・理解）

簡単な化学反応であれば反応式で表せる。（知識・理解）

◎－－－　授業時間外の学習（予習・復習）　－－－◎

講義内容をよく理解するために教科書の予習と復習を奨めます。次回の授業範囲を予習し、知らない用語の意味を理解しておくこと（90 分）。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

＜評価基準＞身の回りにみられる現象や暮らしの中の物質に関して、化学の基本的なしくみについて理解し、説明できるかを評価の基準とする。
＜評価方法＞毎回のレポートと定期試験の結果をもとに、到達目標に照らして評価する。
＜割合＞レポート（20%）と定期試験（80%）を原則として評価する。齋藤勝裕「あなたと化学」（裳華房）

◎－－－　参考書　－－－◎ 岡野光俊「化学のちから」（裳華房）

◎－－－　授業計画　－－－◎

１．原子と分子
　原子の種類を表す元素記号など
２．気体の状態と性質
　空気の組成など
３．水の特性と物質の状態
　水の構造や水素結合など
４．化学反応とエネルギー変化
　酸・塩基や反応エネルギーなど
５．金属の多彩な性質
　金属元素の種類など
６．有機化学
　有機化合物の性質など
７．生体分子の化学
　糖類や脂質、たんぱく質など
８．分子膜のはたらき
　セッケンや細胞膜など
９．食料品の化学
　食品添加物など
１０．医薬品の化学
　薬分子と生体分子の相互作用など
１１．高分子の化学
　プラスチックと合成繊維など
１２．発光と化学エネルギー
　化学電池や有機 EL など
１３．原子力と放射線の化学
　放射能など

生活と環境の化学（「食」と生活環境の安心・安全とは）

加藤　祐子

期別：後期　単位数：2　開講年次：1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り

◎－－－　テキスト　－－－◎

講義資料および講義内容を随時、講義日前に、福大ポータルの「講義照会」にアップしておくので、学生は各自、講義前にそれをダウンロードし、プリントして持参するこ

１４．家庭の化学
　キッチン、バスで使うものなど
１５．まとめ

生体や食品・日用品を構成する物質の種類や構造を知り、性質などを理解する。（知識・理解）

生活と環境の化学（化学的な視点で健康について考える）　2020-S000009508-02

弟子丸　正伸

期別：後期　単位数：2　開講年次：1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り

授業時間割：後期：金・１時限　試験時間割：2021/01/23　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

この世界・地球・宇宙を構成するすべてのものは、さまざまな物質でかたち作られている。しかし、それらの物質がどのような原子がどのように組み合わさってできているのかを、私たちの目で見ることはできない。その目に見えない世界を明らかにし、どのような構造の分子がどのような性質や特徴を示すのかを追究するのが、化学という学問である。
私たちヒトを含む生物も、私たちが生きるために食べる食物も、身につける衣類も、化学的な分析により、どのような物質で構成されているのかを明らかにすることができる。さらに、各々のもつ性質や特徴が、構成する物質のどのような化学構造に起因しているかを知ることができる。
本講義では主に、生体や食物を構成する３要素であるタンパク質・糖質・脂質に着目し、それらの化学構造および性質の生体における役割への関与について解説する。私たちが口にする食物は一般的に生体に由来するものなので、講義内容を理解する上では、小学校から高校までで学んだ理科（生物分野）と家庭科（食物分野）の知識が役立つだろう。さらに、私たちが生きるために食物から摂取しなければならないビタミンとミネラルも含め、生体成分の異常や欠乏が原因となっておこるさまざまな疾患についても触れる。また、食物以外で私たちの身体と密接に関わる医薬品や衣類などについても、それらを構成する物質の化学構造や性質に基づき、発祥・歴史や効能について紹介する。
以上のような内容で、今後の履修者自身の健康維持につながる講義にしたい。

◎－－－　到達目標　－－－◎

講義内容に基づいて、食品や日用品に含まれる物質の効果や問題点に気づくことができるようになる。（知識・理解）

化学物質と健康や病気の関わりについて興味を持ち、自ら調査した内容について理解できるようになる。（知識・理解）

◎－－－　授業時間外の学習（予習・復習）－－－◎

・講義前には、前回のノートおよび配布されたプリントの図表に目を通して概要を把握し、疑問点を明確にしておくこと（15 分）。
・講義後には、再度テキストを読んでノートの不足部分を補うとともに、課題が出題された場合には解答しておくこと（30 分）。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

・定期試験の成績　85 点
・日常的な取り組みの評価　15 点

◎－－－　テキスト　－－－◎

テキストは使用せず、板書およびプリント配布や画像・動画映写などにより講義を進める。

◎－－－　参考書　－－－◎

化学　入門編　～身近な現象・物質から学ぶ化学のしくみ
　ISBN 978-4-7598-1091-2
身のまわりの化学　ISBN 978-4-7598-1480-4
その他の推奨に値する参考書について、講義中に紹介する場合がある。

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

・授業は板書を主体として進めるため、効率よいノートテイクを通して内容の理解に努めること。

・単元ごとに内容確認のために小テストを実施する。記憶をたどりノートや資料を参照しながら自力で解答を導くスキルを養うこと。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1. 生体を構成する物質と元素
2. アミノ酸とタンパク質(1) アミノ酸の構造
3. アミノ酸とタンパク質(2) アミノ酸の性質
4. アミノ酸とタンパク質(3) タンパク質の構造
5. 糖質(1) 単糖の分類と構造
6. 糖質(2) さまざまな単糖の性質
7. 糖質(3) オリゴ糖と多糖
8. 脂質(1) 脂肪酸と単純脂質
9. 脂質(2) リン脂質とステロイド
10. 遺伝子変異と病気
11. ミネラルの生体における役割
12. ビタミンの役割と欠乏症
13. 医薬品の構造と効能・副作用
14. 天然繊維の構造と特徴
15. 合成繊維の構造と特徴

授業時間割：後期：火・２時限　　試験時間割：2021/01/23　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

『生活と環境の化学』では大きくわけて３つのテーマを講義する
(1)「ストレス」の科学
(2)食の安心・安全の化学
(3)人の生活と地球環境の関わり

「ストレスの科学」　ストレスについて科学的に学び、さらにストレスと栄養との関わりを学ぶ。
「食」の安心・安全の化学では人・生物の身体を構成している物質や、食品添加物の種類、影響など、食の安全について学ぶ。
アレルギーを起こす食品、とその表示義務、遺伝子組み換え食品とその表示義務、アレルギ―を起こす機序について講義する「人の生活と地球環境の関わり」では地球の温暖化、化学物質の食物連鎖と生物濃縮による影響、生態系と環境ホルモンについて学ぶ
「先端技術の化学」　ノーベル賞受賞（下村修先生、山中伸弥先生）の研究について紹介しこれからの科学を学ぶ。

◎－－－　到達目標　－－－◎

１．ストレスについて理解し、また栄養との関係を知り、ストレスに対処することを身につける(レポート)（知識・理解）

２．食品添加物の種類と品名、遺伝子組み換え食品、ゲノム食品の内容を知り、それらの功罪を知る(知識・理解)

３．アレルギーを起こす食品やその表示義務を知る。学校給食などでも起こることがあるアレルギー発症を考える(態度・志向性)

2020-S000009508-03

４．化学物質などは食物連鎖により生物濃縮されるが、それらが地球生態系ひいては人へ

生活と環境の化学（「食」と生活環境の安心・安全とは）

加藤　祐子

期別：後期　　単位数：2　　開講年次： 1　　授業形態：講義　　実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：有り

◎－－－　テキスト　－－－◎

講義資料および講義内容を随時、講義日前に、福大ポータルの「講義照会」にアップしておくので、学生は各自、講義前にそれをダウンロードし、プリントして持参するこ

及ぼす影響を考える。また濃縮係数の計算をおこなう(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

１．生活の中で化学に興味を持ち、新聞の科学欄、関連の雑誌記事を読み、ニュースなどを聞いていくこと。身の回り、社会で何が起こっているかを知ることが重要。２．講義資料および講義内容を随時、講義前に、福大ポータルの「講義照会」にアップしておくので、学生は各自、講義前にそれをダウンロードし、プリントして持参すること。(予習に相当する。予習時間 30 分程度)
３．授業時間時にレポートを課題としてだすので、期限までに提出すること。
（復習時間 30 分程度。　レポート課題は別)

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

１．原則として、定期試験を７割、レポートや平常点を３割で全体として評価する。
２．学生参加型の授業をめざす。レポート、発表、討論などを積極的に行うことを評価する。Q and A で加点をする。
３．日常生活に関係の深い「食」について、化学と生物の立場から学習し、説明ができるかを評価する。
と。

◎－－－　参考書　－－－◎

食品とからだ　ISBN 4-254-43082-5
ストレスの科学と健康　ISBN 4-320-06159-0
食の化学では「食品とからだ」上野川修一編集　朝倉書店、「食品衛生学」改訂第３版　谷村顕雄編著　南江堂、「ストレスの科学と健康」二木鋭雄編著（共立出版）地球環境問題では『地球温暖化を考える』(宇沢弘文　著、岩波新書)

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

本科目は「自然科学系」の科目であり、文系の学生もそのことを認識して講義に臨むことが重要。ある程度の計算や化学式も学ぶ。配布資料と板書講義が多いので、必ず出席することが重要。必ずノートを持参すること。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１～２　ストレスの科学　（ストレスについて科学的に学び、さらに栄養との関わりを学ぶ）シラバスの確認
３～４　食の安全と化学（食品添加物の種類とその影響）アメリカでの研究を DVD で見てレポートする
５　　食の安全性を担保する、急性毒性試験、慢性毒性試験、発癌性試験を学ぶ
６　　「遺伝子組み換え食品」の種類と審査及び表示法について学ぶ
７　　日本では 2019 年に始まった、「ゲノム編集食品」の種類と特徴と今後についてレポートする
８～９　アレルギーを起こす食品と表示義務（食の安全）学校給食などでも起こることがあるアレルギー発症について学ぶ
10～１２　化学物質などの食物連鎖による、生物濃縮の実際のデータを学び評価する（濃縮係数の簡単な計算をおこなう）
13～14　地球温暖化の影響を身近な現象や、COP26 から考える。環境と生態系 DVD をみてレポートを書き各自の生活から考察する
15　先端技術を学ぶ（ノーベル賞受賞の研究の紹介．①細胞を GFP で標識する②iPS 細胞)、全体のまとめ

生活と環境の化学（「食」と生活環境の安心・安全とは）

加藤　祐子

期別：後期　　単位数：2　　開講年次：１　　授業形態：講義　　実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：有り

◎－－－　テキスト　－－－◎

講義資料および講義内容を随時、講義日前に、福大ポータルの「講義照会」にアップしておくので、学生は各自、講義前にそれをダウンロードし、プリントして持参するこ

2020-S000009508-04

授業時間割：後期：水・３時限　　試験時間割：2021/01/23　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

『生活と環境の化学』では大きくわけて３つのテーマを講義する
(1)「ストレス」の科学
(2)食の安心・安全の化学
(3)人の生活と地球環境の関わり

「ストレスの科学」　ストレスについて科学的に学び、さらにストレスと栄養との関わりを学ぶ。
「食」の安心・安全の化学では人・生物の身体を構成している物質や、食品添加物の種類、影響など、食の安全について学ぶ。
アレルギーを起こす食品、とその表示義務、遺伝子組み換え食品とその表示義務、アレルギ―を起こす機序について講義する
「人の生活と地球環境の関わり」では地球の温暖化、化学物質の食物連鎖と生物濃縮による影響、生態系と環境ホルモンについて学ぶ
「先端技術の化学」　ノーベル賞受賞（下村修先生、山中伸弥先生）の研究について紹介しこれからの科学を学ぶ。

◎－－－　到達目標　－－－◎

１．ストレスについて理解し、また栄養との関係を知り、ストレスに対処することを身につける(レポート)（知識・理解）

２．食品添加物の種類と品名、遺伝子組み換え食品、ゲノム食品の内容を知り、それらの功罪を知る(知識・理解)

３．アレルギーを起こす食品やその表示義務を知る。学校給食などでも起こることがあるアレルギー発症を考える(態度・志向性)

４．化学物質などは食物連鎖により生物濃縮されるが、それらが地球生態系ひいては人へ及ぼす影響を考える。また濃縮係数の計算をおこなう(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

１．生活の中で化学に興味を持ち、新聞の科学欄、関連の雑誌記事を読み、ニュースなどを聞いていくこと。身の回り、社会で何が起こっているかを知ることが重要。２．講義資料および講義内容を随時、講義前に、福大ポータルの「講義照会」にアップしておくので、学生は各自、講義前にそれをダウンロードし、プリントして持参すること。
（予習に相当する）
３．授業時間時にレポートを課題としてだすので、期限までに提出すること。
（復習時間 30 分程度。　レポート課題は別）

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

１．原則として、定期試験を７割、レポートや平常点を３割で全体として評価する。
２．学生参加型の授業をめざす。レポート、発表、討論などを積極的に行うことを評価する。Q and A で加点をする。
３．日常生活に関係の深い「食」について、化学と生物の立場から学習し、説明ができるかを評価する。
と。

◎－－－　参考書　－－－◎

食品とからだ　ISBN 4-254-43082-5
ストレスの科学と健康　ISBN 4-320-06159-0
食の化学では「食品とからだ」上野川修一編集　朝倉書店、「食品衛生学」改訂第３版　谷村顕雄編著　南江堂、「ストレスの科学と健康」二木鋭雄編著（共立出版）地球環境問題では『地球温暖化を考える』(宇沢弘文　著、岩波新書)

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

本科目は「自然科学系」の科目であり、文系の学生もそのことを認識して講義に臨むことが重要。ある程度の計算や化学式も学ぶ。配布資料と板書講義が多いので、必ず出席することが重要。必ずノートを持参すること。

生活と環境の化学（「食」と生活環境の安心・安全とは）

加藤　祐子

期別：後期　　単位数：2　　開講年次：１　　授業形態：講義　　実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：有り

◎－－－　授業計画　－－－◎

１～２　ストレスの科学　（ストレスについて科学的に学び、さらに栄養との関わりを学ぶ）シラバスの確認
３～４　食の安全と化学（食品添加物の種類とその影響）アメリカでの研究を DVD で見てレポートする
５　　食の安全性を担保する、急性毒性試験、慢性毒性試験、発癌性試験を学ぶ
６　　「遺伝子組み換え食品」の種類と審査及び表示法について学ぶ
７　　日本では 2019 年に始まった、「ゲノム編集食品」の種類と特徴と今後についてレポートする
８～９　アレルギーを起こす食品と表示義務（食の安全）学校給食などでも起こることがあるアレルギー発症について学ぶ
10～１２　化学物質などの食物連鎖による、生物濃縮の実際のデータを学び評価する（濃縮係数の簡単な計算をおこなう）
13～14　地球温暖化の影響を身近な現象や、COP26 から考える。環境と生態系 DVD をみてレポートを書き各自の生活から考察する
15　先端技術を学ぶ（ノーベル賞受賞の研究の紹介．①細胞を GFP で標識する②iPS 細胞）、全体のまとめ

◎－－－　テキスト　－－－◎

講義資料および講義内容を随時、講義日前に、福大ポータルの「講義照会」にアップしておくので、学生は各自、講義前にそれをダウンロードし、プリントして持参するこ
の食物連鎖と生物濃縮による影響、生態系と環境ホルモンについて学ぶ
「先端技術の化学」　ノーベル賞受賞（下村修先生、山中伸弥先生）の研究について紹介しこれからの科学を学ぶ。

◎－－－　到達目標　－－－◎

１．ストレスについて理解し、また栄養との関係を知り、ストレスに対処することを身につける(レポート)（知識・理解）

２．食品添加物の種類と品名、遺伝子組み換え食品、ゲノム食品の内容を知り、それらの功罪を知る(知識・理解)

３．アレルギーを起こす食品やその表示義務を知る。学校給食などでも起こることがあるアレルギー発症を考える(態度・志向性)

４．化学物質などは食物連鎖により生物濃縮されるが、それらが地球生態系ひいては人へ及ぼす影響を考える。また濃縮係数の計算をおこなう(態度・志向性)

2020-S000009508-05

授業時間割：後期：木・３時限　　試験時間割：2021/01/23　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

『生活と環境の化学』では大きくわけて３つのテーマを講義する
(1)「ストレス」の科学
(2)食の安心・安全の化学
(3)人の生活と地球環境の関わり

「ストレスの科学」　ストレスについて科学的に学び、さらにストレスと栄養との関わりを学ぶ。
「食」の安心・安全の化学では人・生物の身体を構成している物質や、食品添加物の種類、影響など、食の安全について学ぶ。
アレルギーを起こす食品、とその表示義務、遺伝子組み換え食品とその表示義務、アレルギ―を起こす機序について講義する
「人の生活と地球環境の関わり」では地球の温暖化、化学物質

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

１．生活の中で化学に興味を持ち、新聞の科学欄、関連の雑誌記事を読み、ニュースなどを聞いていくこと。身の回り、社会で何が起こっているかを知ることが重要。２．講義資料および講義内容を随時、講義前に、福大ポータルの「講義照会」にアップしておくので、学生は各自、講義前にそれをダウンロードし、プリントして持参すること。
（予習に相当する）
３．授業時間時にレポートを課題としてだすので、期限までに提出すること。
（復習時間 30 分程度。　レポート課題は別）

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

１．原則として、定期試験を７割、レポートや平常点を３割で全体として評価する。

２．学生参加型の授業をめざす。レポート、発表、討論などを積極的に行うことを評価する。Q and A で加点をする。
３．日常生活に関係の深い「食」について、化学と生物の立場から学習し、説明ができるかを評価する。
と。

◎－－－　参考書　－－－◎

食品とからだ　ISBN 4-254-43082-5
ストレスの科学と健康　ISBN 4-320-06159-0
食の化学では「食品とからだ」上野川修一編集　朝倉書店、「食品衛生学」改訂第３版　谷村顕雄編著　南江堂、「ストレスの科学と健康」二木鋭雄編著（共立出版）地球環境問題では『地球温暖化を考える』(宇沢弘文　著、岩波新書)

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

本科目は「自然科学系」の科目であり、文系の学生もそのことを認識して講義に臨むことが重要。ある程度の計算や化学式も学ぶ。配布資料と板書講義が多いので、必ず出席することが重要。必ずノートを持参すること。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１～２　ストレスの科学　（ストレスについて科学的に学び、さらに栄養との関わりを学ぶ）シラバスの確認
３～４　食の安全と化学（食品添加物の種類とその影響）アメリカでの研究を DVD で見てレポートする
５　　食の安全性を担保する、急性毒性試験、慢性毒性試験、発癌性試験を学ぶ
６　　「遺伝子組み換え食品」の種類と審査及び表示法について学ぶ
７　　日本では 2019 年に始まった、「ゲノム編集食品」の種類と特徴と今後についてレポートする
８～９　アレルギーを起こす食品と表示義務（食の安全）学校給食などでも起こることがあるアレルギー発症について学ぶ
10～１２　化学物質などの食物連鎖による、生物濃縮の実際のデータを学び評価する（濃縮係数の簡単な計算をおこなう）
13～14　地球温暖化の影響を身近な現象や、COP26 から考える。環境と生態系 DVD をみてレポートを書き各自の生活から考察する
15　先端技術を学ぶ（ノーベル賞受賞の研究の紹介．①細胞を GFP で標識する②iPS 細胞)、全体のまとめ

生活と環境の化学（やさしい、環境科学への誘い）

2020-S000009508-06

下東　康幸

期別：後期　　単位数：2　　開講年次：１　　授業形態：講義　　実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：有り
授業時間割：後期：月・２時限　　試験時間割：2021/01/23　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

私たちの生活は化学製品にあふれている。例えば、皆が持っているスマートフォンは典型的な化学製品である。スマホでは、リチウムイオン電池、液晶パネル、さらには、目に見える外装ケース部分のポリカーボネート（PC）プラスチックが使われている。PC プラスチックは、ビスフェノールＡ
（BPA）を原料にした高分子ポリマーであるが、最近町中で多く見かけるピカピカのスーツケースも BPA ポリマーである。この他、CD、DVD、パソコンやテレビ等の外装ケース、点滴用チューブなどに用いられている。

スマホはしかし、機種変更や破損等で廃棄されるときは産業廃棄物となる。廃棄スマホは全世界ですさまじい量にのぼり、リチウム電池など一部は回収されるものの、その他は大部分が再利用のされることなく処理される
（東京オリンピックのメダル用に金・銀・銅の貴金属の回収が実施されている)。廃棄スマホが野ざらしになると、劣化・分解し、原料の BPA が漏れ出す。

PC プラスチックは哺乳瓶にも用いられていたが、温かいミルクを調製すると原料の BPA が漏れ出すため、現在、世界中で使用も製造も禁止されている。BPA が漏れ出し、この「BPA が胎児、乳幼児、子供に悪影響を及ぼす」のである。欧米で現在、BPA が含まれない「BPA フリー」の製品が唱われ出し、こうした代替え PC プラスチックの利便性と健康リスクが真剣に議論されるようになった。

この講義では、私たちの生活とその環境、自然環境に満ちあふれている化学物質や化学製品について、その安心・安全の化学、リスクの化学を探求し、理解する。このような、リスクサイエンスの視点でながめ、理解して行く化学入門の授業である。

◎－－－　到達目標　－－－◎

①　　ヒトの生活と環境中には様々な化学製品、化学物質、毒物などが存在しており、そうした物質の化学について知り、性質などを理解する。(知識・理解)

②　　新たに得た知識を使って、あるいは講義で学んだことを思い起こしながら、身の回りの化学物質のリスクについて考慮・考察し、適切な対処ができるようになる。(技能)

③　　自身の生活環境に存在する化学物質やそのリスクについて日常的に関心を持ち、理解し、備えようとする姿勢が取れるようになる。(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

【予習】授業計画に示している各回の講義タイトルから、その回の講義内容について予め推測できる事項があれば、参考書やインターネット等で調べておくとよい。

【復習】プリント資料や書き込み、あるいはノートやメモに目を通し、授業で勉強したことを思い返し、理解できているかを確認することが大切である。納得の行かないことがあれば、インターネット等を利用して自分で調べるとよい。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

【評価基準】

生活と環境の化学（「食」と生活環境の安心・安全とは）

加藤　祐子

期別：後期　　単位数：2　　開講年次： 1　　授業形態：講義　　実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：有り

到達目標に示した各項目がそれぞれにどれだけ達成されているかを、レポート、中間試験、及び定期試験で評価する。なお、評価の対象は「出席率10/15 以上の者」とするので、これを必守できることを念頭に登録して欲しい。

【評価方法】

レポート課題は、前半部と後半部でそれぞれ１回課す。レポート作成の方法、装丁については授業で説明する。起承転結が明確で、論旨の通ったレポートの作成に努めて欲しい。

中間試験については模範解答を配信する。「正解が何か？」だけではなく、「解答作成のしかた」についてもきちんと学修して欲しい。

定期試験では、主として授業の後半部を範囲に出題する。中間試験、定期試験の難易度は、やさしい入門としての「生活と環境の化学へのいざない」である主旨を逸脱しない程度である。

【評価割合】レポート 20%、中間試験 30%、定期試験 50%で評定する。

◎－－－　テキスト　－－－◎

教科書は特に用いない。参考書①と②を参照すると、授業内容の理解が進むと思われる。映写スライドを配した資料集を随時に出席者に配付する。

◎－－－　参考書　－－－◎

①「環境科学入門　第２版」(ISBN:9784759819403)（著者：川合真一郎ら；化学同人）　(¥2,300)。

②「基礎から実践までの環境化学(第２版)」(ISBN: 978-4-7827-0769-2 C3043)（著者：西川治光ら；三共出版）(¥2,300)。

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

① 授業は板書とスライド映写で進める。このため、専用のノートを用意すること。

② 映写したスライドを資料としてプリントにして配付することはしないので、必要事項はきちんとノートにメモを取ること。

③ 授業は可能な限り「分かりやすい講義」として進める。どうしても分からないことがあれば、電子メールにて要領よく問合せて欲しい（shimo@kyudai.jp)。

◎－－－　テキスト　－－－◎

講義資料および講義内容を随時、講義日前に、福大ポータルの「講義照会」にアップしておくので、学生は各自、講義前にそれをダウンロードし、プリントして持参するこ

◎－－－　授業計画　－－－◎

1 はじめに　リスクの科学について
2 環境ホルモンとなる化学物質
3 発達障害とビスフェノールＡ
4 ダイオキシンの化学
5 食のリスク
6 大気や生活空間を汚染する化学物質
7 放射性化学物質
8 【中間試験】
9 世界の環境汚染問題
10 医療環境とリスク
11 動物の毒性化学物質
12 植物の毒性化学物質
13 生活環境に影響を及ぼす化学物質
14 戦争やテロと関連した物質

15 犯罪と関連した化学物質

生活と環境の化学「教養ゼミ」（衣食住の実験化学）　2020-S000009508-08

松原　公紀

期別：後期　単位数：2　開講年次：１　授業形態：演習
授業時間割：後期：火・３時限　試験時間割：定期試験なし

◎－－－　概要　－－－◎

このゼミでは、今後の日常生活で必要とされる化学に関する教養を実験およびその後の調査・議論を通して身に付けていくことを目的としています。

日本人の科学リテラシーは他の先進国と比べ非常に低いことが知られています。しかし身の回りにある化学的なことがらの中で、日常生活に役立つ知識は専門的な難しい知識をほとんど必要としていません。中学校まで、できれば高校１年生までの理科の知識があれば十分理解できます。加えて、このような科学的な教養は日常生活の中で役に立つことが非常に多いのです。例えば、私たちは加工食品の添加物、食品の保存容器、衣類、さらに車や家電製品、住宅など、膨大な数の化学製品と直接接していますが、それらについて全く知識を持たず、評価もせずに安易に使うことは、思わぬ危険を伴う場合があります。すなわち、企業が利益を優先した結果、安価で安全性の低い商品を市場に出すこともあるわけです。また一般市民が科学的知識を持っていないことを利用した「えせ科学」にだまされる場合も多いでしょう。これらは私たちの健康的な生活に直結しています。また放射能汚染、二酸化炭素の排出などの環境問題やゴミのリサイクルなどの化学的事柄についての知識も社会常識となりつつあります。

そこで、実験の結果だけではなく、それらに関する話を通して、これまで何気なく見過ごしていた身の回りの物質、現象が化学的に理解できることを学び、生活の中のどのような面で化学的な視点が必要になるのか、学んでいきます。また化学的な知識が現代社会ではインターネットを通じて簡単に得られることも学びます。

初回は実験を安全に行うための講習などを行います（注:初回は必ず出席すること！２回目からの教室が異なるため、初回に出席できない場合には必ず連絡するように）。２回目からは１回おきに実験を行います。実験はランダムに組み合わせた２～３名を１組で行い、次の回までに簡単な課題について調査したレポートを作成し、提出します。

実験をしない回では、まず化学的な事柄とは何かを理解します。次に化学に関連したいくつかの社会的事象について、化学的側面からわかりやすく説明します。最後に各自が興味をもった内容の事件や時事問題、化粧品など身の回りの化学物質についての知識を１つ話題提供してもらいます。化学の関わる社会面、生活面での問題などを取り上げ、人文的な側面の中に埋没している化学的側面を拾い上げられるように進めていきます。

◎－－－　到達目標　－－－◎

日常生活や環境の中で化学的な事柄とは何か、理解して説明できる。（知識・理解）

日常生活や社会的な事柄の中から化学的な事柄を抽出し、興味を抱くことができる。（態度・志向性）実験の結果をよく観察し、記述することができる。（知識・理解）

情報機器や各種メディアを活用して化学的な情報を得るとともに、それを理解して活用しようとするようになる。（態度・志向性）

化学的な事柄について、教員および他の学生と社会的な側面から積極的に議論できるようになる。（態度・志向性）

◎－－－　授業時間外の学習（予習・復習）　－－－◎

実験の前の週に実験内容・その背景に関する資料を配布します。それらについて、あらかじめできるだけ読んでおくように。（30 分）資料中には、実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：無し
時間外に調査が必要な課題が一つ入っているので、インターネットや書籍を使って調査し、次の回までに提出すること。（1 時間）

また、化学に関連しつつ、自分の興味ある内容の事件や時事問題などを話題提供できるように、インターネットや新聞などを利用して調査すること。（30 分）

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

評価基準：化学的な視点から物事を捉え課題に取り組んだか、化学的な情報を収集し、解釈できたか、ゼミの中での議論や実験に積極的に参加できたか、を評価する。

評価方法：出席を前提とし、試験は行わない。２週間ごとに提出を課す簡単な実験レポート課題への取り組み 25%、話題提供のための調査課題への取り組み 25%、実験・議論への参加姿勢 50%で評価する。

◎－－－　テキスト　－－－◎

特に定めない。

◎－－－　参考書　－－－◎

井上祥平著　はじめての化学（生活を支える基礎知識）（化学同人）斎藤勝裕著　楽しくわかる化学（わかる化学シリーズ１）
（東京化学同人）他、化学入門書

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

高校の化学の履修の有無に関係なく、まずは実験を楽しんで。このため、好奇心が旺盛であること、教官や他の学生との会話に積極的であることなどが求められます。また、扱いに注意の必要な物質も使うため、事故などを起こさないよう、実験にはきちんとした心構えが必要です。なお、白衣、保護メガネは実験時に配布します。これらは必ず着用して実験に臨んでください。

身近な事柄についての話題提供については、理解が難しいと感じたときには何時でも指導教員に尋ねてください。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　化学的な知識とは何か　一般生活で必要な化学の知識の必要性について　実験上の注意など
2　ナイロンをつくる（実験）
3　プラスチックおよび繊維、リサイクルについて
4　もち米とうるち米の違いを知る（実験）
5　食品について
6　ハンカチを青く染める（実験）
7　染料や塗料、接着剤、環境汚染について
8　ポリフェノールの色の変化（実験）
9　医薬品について

10　香料の元になる物質を嗅いでみよう（実験）
11　食品添加物について
12　化学発光（ルミノールの発光現象）の実験（実験）
13　高機能性材料について
14　バターをつくる（実験）
15　食品加工の化学について　まとめ

生活と環境の化学「BB」（人類の未来を考える）　2020-S000009508-91

福田　将虎

期別：後期　単位数：2　開講年次：1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：後期：金・二部１時限　試験時間割：2021/01/22　夜１限

◎－－－　概要　－－－◎

現代の豊かな物質文明において、私たちは自然科学の恩恵をこうむっていますが、ともすれば身の回りの物質に対しての理解を欠いていたり、めざましい科学技術の進歩についていけないことが多々あります。化学は、それらの物質の性質や変化を系統立てて調べる学問であり、私たちの日常生活と密接に関連しています。この講義では、生物や身の回りにある物質など、日常生活で使用している「衣食住」に関わるものを例にしながら、化学の基礎知識を学ぶと同時にその性質や特徴を化学的な視点から学習します。さらに、人類の未来に深刻な影をおとす環境問題とエネルギー問題や医療問題についても考えます。この講義を通して、身近にあるものを化学的な視点から考える力を身につけます。

◎－－－　到達目標　－－－◎

身近にある様々な物質の基本的知識を説明できる。(知識・理解)

現代社会における化学の役割を説明できる。(知識・理解)

物質の性質を化学的な視点で考えることができる。(態度・志向性)

技術の関わりを自分の言葉で説明できるかを評価の基準とする。
評価方法は、課題（15%）及び受講態度（15%）と、定期試験の成績（70%）により評価する。

◎－－－　テキスト　－－－◎

テキストは使用しません。配布するプリントを用いて講義を進めます。

◎－－－　参考書　－－－◎

身の回りの製品の化学に関する事項については、平易な内容の一般向けの書物を図書館や書店で見て読んでみると良い。

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

定期試験は講義中に解説した演習問題を中心に出題します。したがって、講義にしっかり出席し、その場で理解するように心がけて下さい。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　化学と社会の関わり
2　食の化学(1)：油脂・炭水化物
3　食の化学(2)：アミノ酸とタンパク質
4　食の化学(3)：酵素のはたらき
5　食の化学(4)：ビタミンとホルモン
6　衣の化学(1)：天然繊維
7　衣の化学(2)：化学繊維
8　住の化学(1)：セメント・ガラス・セラミックス
9　住の化学(2)：プラスチック・ゴム

生物学実験「MM」　2020-S000009517-01

景浦　宏、伊東綱男、古賀正明

期別：通年　単位数：1　開講年次：1　授業形態：実験　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：無し

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

各講義終了時に講義の要点を解説し、理解度をチェックするための演習問題を課する。それらにしたがって復習すること（30分程度)。また、次回の講義内容に関する問題を提起するので、事前に各自で考えをまとめておくこと（30分程度)。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

身近にある様々な物質の基本的知識を理解し、その内容を正確に説明できるかを評価の基準とする。また、現代社会と化学技術の関わりを自分の言葉で説明できるかを評価の基準とする。

10　大気汚染(1)：地球温暖化・オゾンホール
11　大気汚染(2)：環境ホルモン
12　生活の中の化石資源
13　次世代エネルギー
14　環境問題とエネルギー問題
15　まとめ

授業時間割：通年：木・５時限　試験時間割：定期試験なし

◎－－－　概要　－－－◎

本実験は前期、後期に分けて異なるテーマのもとに実施する。前期はショウジョウバエを用いた遺伝学実験で、いくつかの突然変異形質を標識にメンデルの遺伝法則（分離および独立の法則）、伴性遺伝、連鎖群における組換えといった現象を再現し古典的遺伝学の基本法則の理解を目指す。後期は光学顕微鏡を用いた形態観察を通して、顕微鏡の操作法、生の材料の扱い方、試料作成法、観察スケッチの要領などとともに、実験を通して、原理の理解、操作、結果の解析を行う基本能力を身につけることを目的とする。

◎－－－　到達目標　－－－◎

ショウジョウバエの交配実験により、古典的遺伝学の基本法則を理解できる。(知識・理解)

光学顕微鏡による観察を通じて、顕微鏡の操作法、材料の取り扱い方、試料作成法、観察スケッチの要領などを身につける。(技能)

生物実験の原理を理解し、専門知識を身につける。(技能)

生物学に関する課題を自ら学修する態度を身につける。(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

実験をスムーズに進めるために、事前にテキストの該当箇所を読み実験操作等を理解して実験に臨むこと。特に前期は古典的遺伝学の基本法則について、あらかじめ十分に予習しておくこと（60 分)。実習日以外にも重要な操作があるので、よく理解のうえ忘れないこと。また、各回の実験について、操作や、レポートの記述が適切であったかをテキストやその他の資料と照らし合わせて確認をすること（90 分)。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

福岡大学理学部地球圏科学科生物学分野編「生物学実習テキスト　第７版」新幸印刷

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

実験第１回目に受講者を確認し座席の指定を行なうので、必ず出席すること。

各回の最初に実験の詳細な説明を行なうので、遅刻しないこと。

【各自準備するもの】テキスト（提出用のレポート用紙を含んでいる)。定規。染色液などを使用するので、白衣または汚れてもよい服装。スケッチ用にＨの鉛筆。

【実習教室】18 号館３階　生物第１実習(318)

実験や実習等に際しては，実験・実習中の万一の事故の備えとして「学研災付帯賠償責任保険」に事前に加入することを推奨します。

◎－－－　授業計画　－－－◎

【前期】(伊東、藍)

1,2. 概要説明
3,4. ショウジョウバエの観察
5,6. 純系交配、処女雌採集
7,8. P 交配
9,10.F1（雑種第１代）交配、
11,12.F2（雑種第２代）個体集計
13,14. データ解析およびレポート作成
15. まとめ

【後期】(景浦、古賀)

1,2. 顕微鏡の使い方
3,4. 微生物の観察と分類（光学顕微鏡観察と系統分類）
5,6. 植物組織の観察（徒手切片法と光学顕微鏡観察）

生物学実験「P-b」　　2020-S000009517-02

景浦　宏

期別：後期　　単位数：1　　開講年次： 1　　授業形態：実験　　実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：無し
授業時間割：後期：火・４時限～５時限　　試験時間割：定期試験なし

評価基準

生物科学の専門知識を身につけ、そこで観察される現象を正しく理解できているか、生物科学の知識･理解を適切に運用し、理論的かつ明快な記述ができるか、また、生物学に関する課題を自ら学修する態度をもっているかを評価の基準とする。

方法

成績は各項目ごとのレポートの評点を合計して評価し、60 点以上を合格とする。欠席した場合には、欠席連絡の有無と理由によって補講の実施を考慮する場合がある。

◎－－－　テキスト　－－－◎

7,8. 動物組織の観察（光学顕微鏡観察）
9,10. タマネギ根端細胞での体細胞分裂の観察（光学顕微鏡観察）
11,12. 動物の解剖（魚の解剖を通しての脊椎動物の内臓器官の観察）
13,14. 口腔粘膜細胞の観察と DNA の抽出
15. まとめ

◎－－－　概要　－－－◎

生物の特徴を正確に把握すること、つまり観察は生物学の出発点であり、またすべての領域の基本である。しかし何をみるべきかをしっかりと理解し、適切な観察法を選択し

観察機器を使いこなさないと見えているのに見えないという事態に陥る。また、生物は無生物にはない特徴を持つ。それを理解するためには適切な実験が必要である。実験者は、原理を正確に理解し、正確な操作を行い、実験結果を解析する技能を必要とする。本実験では、形態観察を通して、顕微鏡の操作法、生の材料の扱い方、試料作成法、観察スケッチの要領などとともに、実験を通して、原理の理解、操作、結果の解析を行う基本能力を身につけることを目的とする。

◎－－－　到達目標　－－－◎

光学顕微鏡による観察を通じて、顕微鏡の操作法、材料の取り扱い方、試料作成法、観察スケッチの要領などを身につける。(技能)

生物実験の原理を理解し、専門知識を身につける。(知識・理解)

生物学に関する課題を自ら学修する態度を身につける。(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

実験をスムーズに進めるために、事前にテキストの該当箇所を読み実験操作等を理解して実験に臨むこと（60 分)。また、各回の実験について、操作や、レポートの記述が適切であったかをテキストやその他の資料と照らし合わせて確認をすること（90 分)。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

評価基準
　生物科学の専門知識を身につけ、そこで観察される現象を正しく理解できているか、生物科学の知識･理解を適切に運用し、理論的かつ明快な記述ができるか、また、生物学に関する課題を自ら学修する態度をもっているかを評価の基準とする。
方法
　成績は各項目ごとのレポートの評点を合計して評価し、60 点以上を合格とする。欠席した場合には、欠席連絡の有無と理由によって補講の実施を考慮する場合がある。
◎－－－　テキスト　－－－◎

生物学実験「P-a」

2020-S000009517-03

藍　浩之

期別：後期　　単位数：1　　開講年次： 1　　授業形態：実験　　実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：無し
授業時間割：後期：水・４時限～５時限　　試験時間割：定期試験なし

福岡大学理学部地球圏科学科生物学分野編「生物学実習テキスト　第７版」新幸印刷

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

実験第１回目に受講者を確認し座席の指定を行なうので、必ず出席すること。

　各回の最初に実験の詳細な説明を行なうので、遅刻しないこと。
　【各自準備するもの】テキスト（提出用のレポート用紙を含んでいる)。定規。染色液などを使用するので、白衣または汚れてもよい服装。スケッチ用に H の鉛筆。
　【実習教室】18 号館 3 階　生物第 1 実習(318)
実験や実習等に際しては，実験・実習中の万一の事故の備えとして「学研災付帯賠償責任保険」に事前に加入することを推奨します。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1. 全体説明と準備
2. 顕微鏡の取り扱い方：光学顕微鏡の操作法、観察、スケッチ法の習熟練習
3. 実体顕微鏡の取り扱い方：実体顕微鏡の操作法、観察、スケッチ法の習熟練習
4. 微生物の観察と分類：微生物の形態的特徴の観察および種の同定
5. 植物組織の観察：植物の茎の徒手切片による維管束の光学顕微鏡観察
6. 原形質分離の観察と浸透圧測定：植物細胞での原形質分離の観察による細胞の浸透圧調節の解析
7. 動物の解剖：魚の解剖を通しての脊椎動物の内臓器官の観察
8. 動物組織の観察：動物の組織標本（小腸、腎臓、血液）を用いた組織・器官の構成の光学顕微鏡観察
9. 体細胞分裂の観察：植物根端細胞での核分裂過程の光学顕微鏡観察
10. 動物の発生：カエルの胚発生の時の卵割と形態形成の過程を観察
11. ショウジョウバエの観察と飼育：ショウジョウバエの野生型と突然変異個体の形態観察および次回実験のための準備飼育
12. 唾腺染色体の観察：ショウジョウバエ幼虫の唾腺染色体の光学顕微鏡観察
13. 口腔粘膜細胞の観察と DNA の抽出：口腔粘膜細胞からの DNA の抽出
14. 大腸菌の形質転換：抗生物質耐性遺伝子とオワンクラゲ由来緑色蛍光タンパク質遺伝子の大腸菌への導入
15. まとめ

◎－－－　概要　－－－◎

生物の特徴を正確に把握すること、つまり観察は生物学の出発点であり、またすべての領域の基本である。しかし何をみるべきかをしっかりと理解し、適切な観察法を選択し観察機器を使いこなさないと見えているのに見えないという事態に陥る。また、生物は無生物にはない特徴を持つ。それを理解するためには適切な実験が必要である。実験者は、原理を正確に理解し、正確な操作を行い、実験結果を解析する技能を必要とする。本実験では、形態観察を通して、顕微鏡の操作法、生の材料の扱い方、試料作成法、観察スケッチの要領などとともに、実験を通して、原理の理解、操作、結果の解析を行う基本能力を身につけることを目的とする。

◎－－－　到達目標　－－－◎

光学顕微鏡による観察を通じて、顕微鏡の操作法、材料の取り扱い方、試料作成法、観察スケッチの要領などを身につける。(技能)

生物実験の原理を理解し、専門知識を身につける。(知識・理解)

生物学に関する課題を自ら学修する態度を身につける。(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

実験をスムーズに進めるために、事前にテキストの該当箇所を読み実験操作等を理解して実験に臨むこと（60 分)。また、各回の実験について、操作や、レポートの記述が適切であったかをテキストやその他の資料と照らし合わせて確認をすること（90 分)。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

評価基準
　生物科学の専門知識を身につけ、そこで観察される現象を正しく理解できているか、生物科学の知識･理解を適切に運用し、理論的かつ明快な記述ができるか、また、生物学に関する課題を自ら学修する態度をもっているかを評価の基準とする。
方法
　成績は各項目ごとのレポートの評点を合計して評価し、60 点以上を合格とする。欠席した場合には、欠席連絡の有無と理由によって補講の実施を考慮する場合がある。
◎－－－　テキスト　－－－◎

福岡大学理学部地球圏科学科生物学分野編「生物学実習テキスト　第 7 版」新幸印刷

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

実験第 1 回目に受講者を確認し座席の指定を行なうので、必ず出席すること。

　各回の最初に実験の詳細な説明を行なうので、遅刻しないこと。
　【各自準備するもの】テキスト（提出用のレポート用紙を含んでいる)。定規。染色液などを使用するので、白衣または汚れてもよい服装。スケッチ用に H の鉛筆。
　【実習教室】18 号館 3 階　生物第 1 実習(318)
実験や実習等に際しては，実験・実習中の万一の事故の備えとして「学研災付帯賠償責任保険」に事前に加入することを推奨します。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1. 全体説明と準備
2. 顕微鏡の取り扱い方：光学顕微鏡の操作法、観察、スケッチ法の習熟練習
3. 実体顕微鏡の取り扱い方：実体顕微鏡の操作法、観察、スケッチ法の習熟練習
4. 微生物の観察と分類：微生物の形態的特徴の観察および種の同定
5. 植物組織の観察：植物の茎の徒手切片による維管束の光学顕微鏡観察
6. 原形質分離の観察と浸透圧測定：植物細胞での原形質分離の観察による細胞の浸透圧調節の解析
7. 動物の解剖：魚の解剖を通しての脊椎動物の内臓器官の観察
8. 動物組織の観察：動物の組織標本（小腸、腎臓、血液）を用いた組織・器官の構成の光学顕微鏡観察
9. 体細胞分裂の観察：植物根端細胞での核分裂過程の光学顕微鏡観察
10. 動物の発生：カエルの胚発生の時の卵割と形態形成の過程を観察
11. ショウジョウバエの観察と飼育：ショウジョウバエの野生型と突然変異個体の形態観察および次回実験のための準備飼育
12. 唾腺染色体の観察：ショウジョウバエ幼虫の唾腺染色体の光学顕微鏡観察
13. 口腔粘膜細胞の観察と DNA の抽出：口腔粘膜細胞からの DNA の抽出
14. 大腸菌の形質転換：抗生物質耐性遺伝子とオワンクラゲ由来緑色蛍光タンパク質遺伝子の大腸菌への導入
15. まとめ

生物学Ａ（分子生物学ー入門・基礎編）

2020-S000009515-01

田村　典明

授業時間割：前期：金・４時限　　試験時間割：後日発表

◎－－－　概要　－－－◎

生物科学（生命科学）は20世紀後半に劇的に進展し、生物科学の基本的な知識なしには、自然環境や日々直面する人間活動をめぐる問題（食料・医療など）に対処することすらできなくなってきている。ただそうはいっても、私たちは高度で先端的な自然科学のすべての知識・技術を正確に理解することは到底困難であり、そういった知識をブラックボックスとして捉えざるをえない状況におかれている。本講義は、インターネットやテレビ・新聞等で頻出する生物科学に関する事柄を「感知」できるように、生物科学のうち分子生物学を中心とした基礎知識と考え方を提供することを目的としている。
具体的には、(i) 生物の定義、(ii) 生物の基本単位である細胞や
生物を構成する物質（タンパク質、糖、核酸（DNAやRNA)、脂質）の構造や性質、(iii) 遺伝情報の流れ（複製、転写、翻訳）のしくみ、(iv) 細胞小器官（特にミトコンドリアでの呼吸、葉緑体での光合成）の働き、そして (v)遺伝子を人工的に操作する技術等について学び、細胞内の精妙な仕組みを理解する。

◎－－－　到達目標　－－－◎

生物科学の基盤となる分子生物学の基礎知識を説明できる。(知識・理解)

生物科学の基盤となる分子生物学の論理や考え方を習得する。(技能)

テレビ・新聞等で頻出する生物科学に関する事柄を「感知」する能力を身につける。(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

Moodleに授業資料（講義ノート等）や小レポート課題をアップロードするので、各自で授業への持参、予習、復習に用いることを勧める。小レポートは指定された期限までに必ず提出する（7～8回のレポート提出を予定、各回少なくとも60～90分)。また、指定テキストは平易な文章で書かれているので、適宜授業の事前、事後に読み進め必ず完読すること。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

「到達目標」において示した三つの具体的な目標について、以下に掲げる成績評価方法を用いながら、それぞれの到達度を測ることとする。
成績評価方法：期末試験成績60%、提出されたレポート40%として、総合的に評価する。
なお、ミニッツペーパーにより、質問・要望等を受け付けるとともに、出席の確認も行う。欠席すると、レポートの評価の減点の対象となるので、注意すること。「細胞の中の分子生物学」　森和俊 著　ブルーバックス
B-1944、900円＋税、ISBN978-4-06-257944-5
※　上記テキストのほかに、担当教員が作成した講義ノートを使用する。講義ノートは、学期初めからMoodleに随時掲載する。

◎－－－　参考書　－－－◎

「たんぱく質入門」　ブルーバックスB-1730　ISBN 978-4-06-257730-4
「Essential細胞生物学」(原書第４版)　ISBN 978-4-524-26199-4

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

高校生物基礎や高校化学基礎を履修していることが望ましい。遅刻や受講中の態度は授業の理解に大いに関わるので、講義をよく聴き、ノートを適宜取ることを勧める。
※ 事前事後学習にe-learningシステムである情報基盤センターのMoodleを利用するので、初回講義中に配布するマニュアルに従って登録を行う。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１.生物（生命）とは
２.生命の基本単位-細胞、細胞内小器官
３.遺伝情報の流れ-セントラルドグマ
４.生体高分子（タンパク質・糖）
５.生体高分子（脂質・核酸）
６.遺伝情報（DNA）の複製
７.転写－遺伝子を写し取る
８.転写調節

期別：前期　　単位数：2　　開講年次： 1　　授業形態：講義　　実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：有り

9.翻訳－暗号を解読してタンパク質を合成する
10.ミトコンドリアでの代謝－細胞内呼吸
11.電子伝達系と高エネルギー化合物（ATP)の生産
12.葉緑体での代謝－光合成（電子伝達系）
13.葉緑体での代謝－光合成（糖の合成）
14.遺伝子工学-植物をつかった遺伝子組換えの実際）
15.全体まとめ

生物学Ｂ（分子生物学ー発展編）

2020-S000009516-01

田村　典明

期別：後期　　単位数：2　　開講年次： 1　　授業形態：講義　　実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：有り
授業時間割：後期：金・４時限　　試験時間割：後日発表

◎－－－　概要　－－－◎

生物科学（生命科学）は20世紀後半に劇的に進展し、生物科学の基本的な知識なしには、自然環境や日々直面する人間活動をめぐる問題（食料・医療など）に対処することすらできなくなってきている。ただそうはいっても、私たちは高度で先端的な自然科学のすべての知識・技術を正確に理解することは到底困難であり、そういった知識をブラックボックスとして捉えざるをえない状況におかれている。
本講義は、前期の「ミクロ生物学（分子生物学　入門編)」と対をなすもので、分子生物学の観点から、植物の様々な働きを概観する。具体的には、(i) 植物の定義（動物との違い)、(ii) 独立栄養生物としての植物ー光合成等の一次代謝、(iii) 植物に特有なものづくりー二次代謝、(iv)植物の生存戦略ー環境応答の仕組み、等について学ぶ。そして、遺伝子組換え作物の現状等を知ることを通して、人類と植物のあるべき相互作用についても考える。

◎－－－　到達目標　－－－◎

分子生物学の観点から、植物の様々な生理現象を説明することができる。(知識・理解)

分子生物学をもとに自然科学の論理的な思考方法を習得する。(技能)

人類が今後、高度な自然科学技術とどのようにつきあっていくべきかを考えるようになる。(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

◎－－－　テキスト　－－－◎
Moodleに授業資料（講義ノート等）や小レポート課題をアップロードするので、各自で授業への持参、予習、復習に用いることを勧める。小レポートは指定された期限までに必ず提出する
（７～８回のレポート提出を予定、各回少なくとも60～90 分)。また、指定テキストは平易な文章で書かれているので、適宜授業の事前、事後に読み進め必ず完読すること。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

「到達目標」において示した三つの具体的な目標について、以下に掲げる成績評価方法を用いながら、それぞれの到達度を測ることとする。
成績評価方法：期末試験成績60%、提出されたレポート40%として、総合的に評価する。
　なお、ミニッツペーパーにより、質問・要望等を受け付けるとともに、出席の確認も行う。欠席すると、レポートの評価の減点の対象となるので、注意すること。
◎－－－　テキスト　－－－◎

「植物はなぜ薬を作るのか」　斎藤和季著　文春文庫1119
　ISBN978-4-06-661119-5
※上記テキストのほかに、担当教員が作成した講義ノートを使用する。講義ノートは、学期初めから随時Moodleに掲載する。

◎－－－　参考書　－－－◎

「これでナットク！植物の謎」日本植物生理学会編 ブルーバックスB-1565　ISBN 978-4-06-257565-2
「細胞の中の分子生物学」　森和俊 著　ブルーバックスB-1944　ISBN 978-4-06-257944-5

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

前期に開講される「ミクロの生物科学（分子生物学　入門編)」を受講しておくことが望ましい。遅刻や受講中の態度は授業の理解に大いに関わるので、講義をよく聴き、
ノートを適宜取ることを勧める。
※事前事後学習に e-learning システムである情報基盤センターの Moodle を利用するので、初回講義中に配布するマニュアルに従って登録を行う。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１.植物とはー動物との違い
２.植物を構成する物質、植物が作り出す物質
３.植物の種々の代謝系
４～６．　植物の生存戦略１　－ 太陽エネルギーと土からの栄養による光合成
７～９．植物の生存戦略２ － 様々なストレスに対する応答と適応
10.人類にとっての植物の有用性を考える
11.植物のゲノム
12.遺伝子組換え作物１－遺伝子組換え作物の歴史、遺伝子組換え作物の現状
13.遺伝子組換え作物２ -遺伝子組換え技術とは
14.遺伝子組換え作物３ -遺伝子組換え作物の課題、新しい技術・ゲノム編集
15.人類は植物とどのように相互共存していくべきか

統計「SE」(データを読む)

田中　尚人

授業時間割：前期：火・２時限　　試験時間割：後日発表

◎－－－　概要　－－－◎

　自分の関心をもっている事柄についてのデータを得たとき、その状況を理解するためにはまずデータを整理して、その特徴を明確にする必要がある。またそのデータから物事の判断を下したり行動を決定したりするには、データを分析してより詳しい情報を引き出さなければならない。さらに、データの特徴をはっきりさせるにも情報を取り出すにも、周りの人々に受け入れられるような論理的に筋の通った方法を用いることが求められる。
　本講義で学ぶ統計学は、このような要求に応えるデータの整理・分析の理論である。主な内容は、
　・与えられたデータを整理し、その特徴を明らかにするいくつかの方法を学ぶ。特に、データを表現する方法、データ全体を一つの数値で表すこと、データの広がり具合いを数値で表すことについて述べる。また、二種類のデータの間の関連を把握したり特徴づける方法についても述べる。
　・統計学を理論的に記述するための言葉である確率論について、特に確率変数といくつかの代表的な確率分布のあつかいについて学ぶ。
　・母集団（全体）の性質がどのように標本（部分）に反映しているかを標本分布を通して調べる。
　・以上の知識を用いて、区間推定・仮説検定についての基本的な事項を学ぶ。
などである。

◎－－－　到達目標　－－－◎ データの整理法を理解

し、実践できるようになる。(技能)

確率や確率分布の考え方を理解し、計算ができるようになる。
(技能)

様々な統計量を理解し、応用ができるようになる。(技能)

推定、検定の考え方を理解し、応用ができるようになる。

2020-S000009097-03

(技
能)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

（予習）テキストの該当する部分を読んでおく。(３０分)
（復習）前回のノートを見直して、疑問点をなくしておく。
（３０分）

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

　到達目標に掲げた項目について理解しているかを評価基準とする。
定期試験(100%)で評価する。
須藤昭義、中西寛子　著「書き込み式　統計学

期別：前期　　単位数：2　　開講年次： 1　　授業形態：講義　　実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：有り

入門―スキマ時間で統計エクササイズ」
定価：￥2,200（本体 ￥2,000）東京図書　2019 年
ISBN：9784489023156

◎－－－　参考書　－－－◎

この講義で話す内容の参考書は数多くある。ここではあげないが、必要と思うものは担当者にたずねてみること。

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

統計手法は、実験科学を学ぶものにとって欠くことのできない基礎知識である。他の科目で扱うデータを意識して学ぶことが理解の方法である。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１．データの表現（度数分布表・ヒストグラムなど）
２．データ全体を代表する数値（平均などの代表値について）
３．データの散らばり度合いをはかる（分散・標準偏差など）
４．二種類のデータの関連を調べる（散布図・相関係数・回帰直線など）
５．確率について
６．確率変数とは
７．よく使われる確率分布
８．母集団と標本
９．標本分布の性質
１０．点推定と区間推定
１１．母平均の区間推定
１２．検定の考え方
１３．検定における判断の誤りと両側・片側検定
１４．母平均の検定
１５．まとめの演習

◎－－－　テキスト　－－－◎

より日常生活との関連の深い人文・社会科学へと拡大し、これからの社会人にとって、統計学の基礎知識を持つことは適切な社会認識を形成する為に欠かせない要素になっていくと思われる。一方、コンピュータの発達と普及により、殆どのコンピュータに用意されている一般的なソフトウェアだけで基本的なデータ処理が可能になり、この意味でも統計の考え方・手法を必要とする機会が多くなっている。

この講義では、大別して、次の２つのテーマについて学ぶ。
(1)　　まず、最も身近な代表値である平均値について再考し、次に、平均値と併せて用いられる分散・標準偏差等のデータのばらつきを表す統計値について学ぶ。ここでは、データのもつ情報の内容と量（内容の価値の大きさ）という統計分析の基礎的観点からこれらの値を理解することが目的となる。また、中央値や箱ひげ図についてもこれらと対比して学び、様々な統計量の適切な使い分け方を身に付ける。
(2)　　新聞の世論調査で、ある意見を支持する人の比率は調査した人の 52%であった。これを見て読者の多くは、世の中の 52%の人が支持していると考える。このように一部の調査結果から全体について類推するとき、52%という数値がどの位ずれている可能性があるのか、支持が 50%より少ない可能性はどれだけあるのかといった問題を分析する方法を学ぶ。
特に、(2)で述べた推測統計の基礎となる確率や確率変数の理論は難解である。この講義では、これらの問題について学ぶ際や、基本的な統計学のアイデアを理解する場合にも、難しい数式による証明を避けて、数値実験やデータ処理の実習を通じたより実用的な理解を目指す。

◎－－－　到達目標　－－－◎

平均や中央値の基本的な意味を理解し、説明できる。（知識・理
解）

統計入門（もう一度、平均について考える。）

2020-S000009503-01

杉万　郁夫

期別：後期　　単位数：2　　開講年次： 1　　授業形態：講義　　実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：有り
授業時間割：後期：金・１時限　　試験時間割：2021/01/19　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

近年、統計分析を用いた記事を新聞・雑誌等で目にする機会が増えている。また、統計分析の対象となる分野も自然科学から、データから読み取りたいことに適切な分析を利用できる。（技能）

自分の知りたいことのために、データをとってみたいと思っている。(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

概要の(2)で述べた推測統計の理解には、概要の(1)で述べた統計値の理解が前提となります。理解を積み重ねていきますので、何より前回の講義の復習を心がけて下さい。毎回、前回の授業内容を復習し、課題が出ているときはレポート等を作成すること。(60 分)

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

定期試験の結果（70%）と、FU ポータルから提出する「サイコロを用いた中心極限定理の数値実験に関する課題レポート」（30%）で評価する。定期試験では、講義内容に関する理解度を問う設問だけでなく、この講義の一つの目的である統計に対する問題意識に関する設問もある。統計学で用いられている数理や統計処理の方法論よりも、用いるべき手法の選択とその結果として得られた数値の持つ意味に対する解釈に重点がおかれることはいうまでもない。

また、課題等の提出や資料の配付は FU ポータルを用いるので、確認する習慣をつけておくことが望ましい。

◎－－－　テキスト　－－－◎

テキストは使用しない。大学１・２年次生向けに書かれているものであれば、どれでもよいと思う。

また、各回の講義で用いる参考資料等は、基本的に FU ポータルから配布する。

1　統計の歴史と枠組み
(今、統計教育が重視される背景)
2　データの分布
(現代におけるデータ記述の目的とは？)
3　中心を表す代表値
(平均と中央値)
4　散布度を表す値
(分散・標準偏差と分位範囲・平均偏差)
5　二つの統計学
(分析の目的に応じた使い分け)
6　分析の進め方
(情報を効率的に取り出す)
7　分布の形の分析
(更なる分析の例と箱ひげ図)
8　データ平均の分布
(サイコロによる数値実験)
9　中心極限定理
(推測統計の基本定理)
10　正規分布
(もっと、役立つ結果を出せる設定)
11　仮説検定
(仮説は否定するために立てる)
12　仮説検定
(推測できることの限界を知る)
13　点推定
(経験や直感は正しい)
14　区間推定

統計入門（もう一度、平均について考える。）　2020-S000009503-02 杉万　郁夫

授業時間割：前期：木・２時限　　試験時間割：2020/07/27　１時限

◎－－－　参考書　－－－◎

講義の先を学ぶ為の参考書は数多いので、講義の中で紹介する。

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

統計を理解する最良の方法は、生のデータに関心を持つことである。自分にとって興味あるデータを意識しながら受講してほしい。

◎－－－　授業計画　－－－◎

(データを取る前に考える)
15　比率データの推測統計
(比率と平均の類似点と相違)

◎－－－　概要　－－－◎

近年、統計分析を用いた記事を新聞・雑誌等で目にする機会が増えている。また、統計分析の対象となる分野も自然科学から、より日常生活との関連の深い人文・社会科学へと拡大し、これからの社会人にとって、統計学の基礎知識を持つことは適切な社会認識を形成する為に欠かせない要素になっていくと思われる。一方、コンピュータの発達と普及により、殆どのコンピュータに用意されている一般的なソフトウ

期別：前期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り

ェアだけで基本的なデータ処理が可能になり、この意味でも統計の考え方・手法を必要とする機会が多くなっている。

この講義では、大別して、次の２つのテーマについて学ぶ。
(1)　まず、最も身近な代表値である平均値について再考し、次に、平均値と併せて用いられる分散・標準偏差等のデータのばらつきを表す統計値について学ぶ。ここでは、データのもつ情報の内容と量（内容の価値の大きさ）という統計分析の基礎的観点からこれらの値を理解することが目的となる。また、中央値や箱ひげ図についてもこれらと対比して学び、様々な統計量の適切な使い分け方を身に付ける。
(2)　新聞の世論調査で、ある意見を支持する人の比率は調査した人の 52%であった。これを見て読者の多くは、世の中の 52%の人が支持していると考える。このように一部の調査結果から全体について類推するとき、52%という数値がどの位ずれている可能性があるのか、支持が 50%より少ない可能性はどれだけあるのかといった問題を分析する方法を学ぶ。
特に、(2)で述べた推測統計の基礎となる確率や確率変数の理論は難解である。この講義では、これらの問題について学ぶ際や、基本的な統計学のアイデアを理解する場合にも、難しい数式による証明を避けて、数値実験やデータ処理の実習を通じたより実用的な理解を目指す。

◎－－－　到達目標　－－－◎

平均や中央値の基本的な意味を理解し、説明できる。(知識・理解)

データから読み取りたいことに適切な分析を利用できる。(技能)

自分の知りたいことのために、データをとってみたいと思っている。(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

概要の(2)で述べた推測統計の理解には、概要の(1)で述べた統計値の理解が前提となります。理解を積み重ねていきますので、何より前回の講義の復習を心がけて下さい。毎回、前回の授業内容を復習し、課題が出ているときはレポート等を作成すること。(60 分)

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

定期試験の結果（70%）と、FU ポータルから提出する「サイコロを用いた中心極限定理の数値実験に関する課題レポート」（30%）で評価する。定期試験では、講義内容に関する理解度を問う設問だけでなく、この講義の一つの目的である統計に対する問題意識に関する設問もある。統計学で用いられている数理や統計処理の方法論よりも、用いるべき手法の選択とその結果として得られた数値の持つ意味に対する解釈に重点がおかれることはいうまでもない。
また、課題等の提出や資料の配付は FU ポータルを用いるので、確認する習慣をつけておくことが望ましい。
テキストは使用しない。大学１・２年次生向けに書かれているものであれば、どれでもよいと思う。
また、各回の講義で用いる参考資料等は、基本的に FU ポータルから配布する。

◎－－－　テキスト　－－－◎

◎－－－　参考書　－－－◎

講義の先を学ぶ為の参考書は数多いので、講義の中で紹介する。

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

統計を理解する最良の方法は、生のデータに関心を持つことである。自分にとって興味あるデータを意識しながら受講してほしい。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　統計の歴史と枠組み
(今、統計教育が重視される背景)
2　データの分布
(現代におけるデータ記述の目的とは？)
3　中心を表す代表値
(平均と中央値)
4　散布度を表す値
(分散・標準偏差と分位範囲・平均偏差)
5　二つの統計学
(分析の目的に応じた使い分け)
6　分析の進め方
(情報を効率的に取り出す)
7　分布の形の分析
(更なる分析の例と箱ひげ図)
8　データ平均の分布
(サイコロによる数値実験)
9　中心極限定理

（推測統計の基本定理）
10　正規分布
（もっと、役立つ結果を出せる設定）
11　仮説検定
（仮説は否定するために立てる）
12　仮説検定
（推測できることの限界を知る）
13　点推定
（経験や直感は正しい）
14　区間推定
（データを取る前に考える）
15　比率データの推測統計
（比率と平均の類似点と相違）

期別：前期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り

◎－－－　テキスト　－－－◎

統計入門（統計の考え方を知ろう）　2020-S000009503-03 田中　勝

授業時間割：前期：火・２時限　試験時間割：2020/07/27　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

現代社会において常識の一つとなっている統計学は，その重要性が認識されているにもかかわらず，あまり良く理解されてはいないようです。そのことは雑誌等の特集記事として統計が組まれたり，様々な統計に関する入門的な書籍が次から次に出版されていることからもわかります。しかし，統計学はその基礎的な考え方を理解すること自体は簡単なのです。実際には，何かをデータに基づいて調べたいと思ったとき，誤差が十分小さくまた例外的な値が少ないような分析に必要なデータをできるだけ多く集めることが最も難しく重要な部分になります。このデータの収集に関しては，ノウハウを持っているところには敵いません。しかし，そのようなデータが得られたとして，どのような分析がなされた結果，どのような結論が導き出されたのかを知ることは統計学の基礎を知ってさえいれば誰でも理解することができます。特に統計学で扱う検定では，たった一つの数字を調節するだけで，データ群に違いがあるとか，片方のデータ群がもう片方のデータ群よりも優れているといったことを肯定することも否定することもできます。（ただし，後で責任を問われないようにするための独特の言い回しで，上記のことを検定では述べることになります。）統計を知っていれば，このようなことに惑わされることわありませんし，騙されることもありません。

この授業では，統計学を３つに分けて学んでいきます。まずは，データの整理に関わる「記述統計」，２つ目はデータの背後に隠れている確率分布を特定する「推測統計」，３つ目は「検定」です。これらについて簡単な数式を必要に応じて使いながら説明していきます。

◎－－－　到達目標　－－－◎ 推定・検定の仕組みが理解できる(知識・理解) 簡単な場合について，推定・検定を行うことができる(技能)

推定・検定の意味を理解し社会に溢れる統計解析の結果を批判的に見ることができる(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

予習：教科書の該当箇所を読んで用語について調べること。また，各回の予習は２時間を目安とする。
復習：教科書の該当箇所をもう一度読み直し，問題を解き直すことで学んだ内容に対する理解を深めること。また，各回の復習は２時間を目安とする。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

成績評価の基準：
1. 代表的な確率分布の特徴を理解できているか
2. 標本抽出について，無作為抽出の重要性が理解できているか
3. 標本分散と不偏分散の違いが理解できている
4. 検定の考え方が理解できているか

成績評価の方法：定期試験により評価する。定期試験（100%）大学４年間の統計学が 10 時間でざっと学べる（角川文庫）
ISBN-13: 978-4046043160

◎－－－　授業計画　－－－◎

第１回　統計学の概要第２回　相対度数分布グラフ第３回　平均，分散・標準偏差第４回　標本抽出第５回　確率変数第６回　正規分布（確率密度関数）第７回　正規分布（再生性，中心極限定理）第８回　二項分布第９回　点推定第 10 回　標本分散と不偏分散第 11 回　区間推定第 12 回　検定の考え方第 13 回　検定の応用第 14 回　二変量の統計（相関係数）第 15 回　まとめ

統計入門（推定と検定）　2020-S000009503-04 桑江　一洋

授業時間割：前期：月・３時限　　試験時間割：2020/07/27　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

統計学は確率論よりもずっと早くに生まれたが，確率の出現に伴い，標本論や予想または予測におけるデータ解析の基礎についての尤もな結論を引き出すのに用いられるようになった.
この講義では，こうした「数理統計学」の入門として，標本理論・区間推定・仮説検定・カイ二乗検定について演習を交えながら解説する.
講義は教科書を指定せずプリントに沿って進めるが，各自で参考書などを使用して理解を深めることは大切なことである.
確率論の内容を知っている方がこの講義を理解しやすいが,予備知識を何も仮定せずに基礎から講義する．ただし，数学Ｉ・Ａ程度の計算力は必要である.

◎－－－　到達目標　－－－◎ 平均・分散の意味を理解する

（知識・理解）区間推定ができるようになる(知識・理解）仮説

検定ができるようになる(知識・理解）カイ二乗検定ができるよ

うになる(知識・理解)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習）　－－－◎

◎－－－　参考書　－－－◎

ここからはじめる一統計学の教科書　ISBN 9784254121902 マグロウヒル大学演習シリーズ統計 ISBN 9784895013376 看護学系の統計入門　ISBN 9784563008475

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

電卓(√ のボタンがあるもの)が必要である．（携帯電話の電卓アプリでは代用不可）統計機能のある「関数電卓」だとより良いが，関数電卓の使用方法は自分で修得しておくこと.

◎－－－　授業計画　－－－◎

1. 確率変数
2. 平均・分散・標準偏差
3. 度数分布表
4. 標準正規分布
5. 正規分布
6. 標本平均
7. 標本分散

統計入門（推定と検定）　2020-S000009503-05

日比野　雄嗣

期別：後期　　単位数：2　　開講年次：１　　授業形態：講義　　実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：有り
授業時間割：後期：月・４時限　　試験時間割：2021/01/19　１時限

毎回の授業内容を復習し，次回の受講に支障がないように専門用語の意味を理解しておくこと．　講義中に演習問題を解かせることがあります。高校までの文系の数学を理解し真面目に講義を聞き常識的に答えられるよう最低限の準備をお勧めします。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

定期試験（100%）により評価します.
試験は「持ち込み可」で行いますが，授業中に配布する「数表」と「電卓」がないと解けません．これらは必ず持ち込む必要があります．　持ち込み可の場合は安心してしまって勉強しなくなる恐れがあります。いうまでもないことですが、講義の内容を理解しなければいくら持ち込み可でも合格することは困難です。
テキストは使用しない。

8. 標本平均の分布
9. 平均の区間推定(大標本理論)
10. 平均の区間推定(小標本理論)
11. 標準偏差・分散の区間推定
12. 比率の区間推定
13. 仮説検定
14. 仮説検定(続き)
15. カイ二乗検定

◎－－－　概要　－－－◎

統計学は確率論よりもずっと早くに生まれましたが，確率の出現に伴い，標本論や予想または予測におけるデータ解析の基礎についての尤もな結論を引き出すのに用いられるようになりました.

期別：前期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り

この講義では，こうした「数理統計学」の入門として，標本理論・区間推定・仮説検定・カイ自乗検定について演習を交えながら解説します.
講義は教科書を指定せずプリントに沿って進めますが，各自で参考書などを使用して理解を深めることは大切なことです.
確率論の内容を知っている方がこの講義を理解しやすいですが，予備知識を何も仮定せずに基礎から講義します．ただし，数学Ⅰ・A 程度の計算力は必要です.

◎－－－　到達目標　－－－◎ 平均・分散の意味を理解する

（知識・理解）区間推定ができるようになる(技能）仮説検定ができるようになる(技能）カイ自乗検定ができるようになる(技能）公式の適用条件を理解し使い分けることができる(知識・理解）

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習）　－－－◎

毎回の授業内容を復習し、次回の受講に支障がないように専門用語の意味を理解しておくこと。予習をする必要はありません。
※大学設置基準第 21 条により、2 単位の取得には 90 時間の学修が必要なので、授業時間外に 60 時間の学習が必要です。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

到達目標に沿って出題される定期試験の点数(100%)に基づいて評価します。

試験は「持ち込み可」で行いますが，授業中に配布する「数表」と「電卓」がないと解けません。これらは必ず持ち込む必要があります。
◎－－－　テキスト　－－－◎

テキストは使用しません。
プリントを配布し，それに沿って授業を進めます。

◎－－－　参考書　－－－◎

確率統計　ISBN 9784627055612
マグロウヒル大学演習シリーズ統計　　ISBN 9784895013376
看護学系の統計入門　ISBN 9784563008475

◎－－－　テキスト　－－－◎
◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

電卓(√ のボタンがあるもの)が必要です．（携帯電話の電卓アプリでは代用不可）統計機能のある「関数電卓」だとより良いですが，関数電卓の使用方法は自分で修得しておく必要があります.

◎－－－　授業計画　－－－◎

1. 確率変数
2. 平均・分散・標準偏差
3. 度数分布表
4. 標準正規分布
5. 正規分布
6. 標本平均
7. 標本分散
8. 標本平均の分布
9. 平均の区間推定(大標本理論)
10. 平均の区間推定(小標本理論)
11. 標準偏差・分散の区間推定
12. 比率の区間推定
13. 仮説検定
14. 仮説検定(続き)
15. カイ自乗検定

◎－－－　URL　－－－◎

日比野のホームページ
(http://hibino.ms.saga-u.ac.jp)

◎－－－　添付ファイル　－－－◎

講義ノート
(statistics.pdf)

統計入門「MM」(推定と検定)　2020-S000009503-06

天羽　隆史

期別：後期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：後期：金・３時限　試験時間割：2021/01/19　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

はじめに、与えられたデータを処理するための記述統計学を学ぶ。もう少し具体的には、1 次元データに対して度数分布表・ヒストグラム・箱ひげ図がどのように対応するかを学び、2 次元データに対しては共分散と散布図の関係、回帰直線の求め方を学ぶ。次に、その記述統計学に確率論の知識を援用することで、未知の母集団に対して、その特性をよく表す量(母数と呼ばれる)の推定、母数に関して述べられた仮説を検定する手法を学ぶ。

◎－－－　到達目標　－－－◎

1. 1 次元データの度数分布表・ヒストグラム・箱ひげ図、それらの関係を理解している。(知識・理解)

2. 2 次元データの共分散とその散布図の関係を理解している。(知識・理解)

3. 確率変数と実現値の関係を理解している。(知識・理解)

4. 与えられた 1 次元データの度数分布表・ヒストグラム・箱ひげ図が描ける。(技能)

5. 与えられた 2 次元データの回帰直線の式を求めることができる。(技能)

6. 確率論と記述統計学の基本的な事実・概念を用いて、様々な母数の推定が出来る。(技能)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

レポート課題を出すので、講義ノート・内容を良く復習して課題に取り組むこと。(復習 90 分)

教科書、もしくは配られた講義資料に目を通して予習しておくこと。(予習 90 分)

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

定期試験による評価 70% (到達目標に記した(1--6)の到達度を評価の基準とする) レポート課題を含めた平常点による評価 30% (到達目標に記した(1--6)の到達度を評価の基準とする)

◎－－－　テキスト　－－－◎

基礎統計 (薬学生のための基礎シリーズ), 著: 高遠 節夫, 大内 俊二, 宮崎 智; 編集: 本間 浩; 出版社: 培風館; ISBN-10: 4563085545, ISBN-13: 978-4563085544

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

教科書で足りない部分に関しては、資料などを配布して補う。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1. 統計学の基礎
2. 1 次元のデータ
3. 2 次元のデータ
4. 確率
5. 確率変数
6. 確率分布(1)
7. 確率分布(2)
8. 多次元の確率分布
9. 大数の法則と中心極限定理(1)
10. 大数の法則と中心極限定理(2)

11. 標本分布
12. 正規分布からの標本
13. 推定
14. 仮説検定
15. まとめと演習

統計入門（統計の考え方を知ろう）　2020-S000009503-07

田中　勝

期別：前期　単位数：2　開講年次：1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り　授業時間割：前期：火・３時限　試験時間割：2020/07/27　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

現代社会において常識の一つとなっている統計学は，その重要性が認識されているにもかかわらず，あまり良く理解されてはいないようです。そのことは雑誌等の特集記事として統計が組まれたり，様々な統計に関する入門的な書籍が次から次に出版されていることからもわかります。しかし，統計学はその基礎的な考え方を理解すること自体は簡単なのです。実際には，何かをデータに基づいて調べたいと思ったとき，誤差が十分小さくまた例外的な値が少ないような分析に必要なデータをできるだけ多く集めることが最も難しく重要な部分になります。このデータの収集に関しては，ノウハウを持っているところには敵いません。しかし，そのようなデータが得られたとして，どのような分析がなされた結果，どのような結論が導き出されたのかを知ることは統計学の基礎を知ってさえいれば誰でも理解することができます。特に統計学で扱う検定では，たった一つの数字を調節するだけで，データ群に違いがあるとか，片方のデータ群がもう片方のデータ群よりも優れているといったことを肯定することも否定することもできます。（ただし，後で責任を問われないようにするための独特の言い回しで，上記のことを検定では述べることになります。）統計を知っていれば，このようなことに惑わされることわありませんし，騙されることもありません。

この授業では，統計学を３つに分けて学んでいきます。まずは，データの整理に関わる「記述統計」，２つ目はデータの背後に隠れている確率分布を特定する「推測統計」，３つ目は「検定」です。これらについて簡単な数式を必要に応じて使いながら説明していきます。

◎－－－　到達目標　－－－◎ 推定・検定の仕組みが理解できる(知識・理解) 簡単な場合について，推定・検定を行うことができる(技能)

推定・検定の意味を理解し社会に溢れる統計解析の結果を批判的に見ることができる(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

予習：教科書の該当箇所を読んで用語について調べること。また，各回の予習は２時間を目安とする。
復習：教科書の該当箇所をもう一度読み直し，問題を解き直すことで学んだ内容に対する理解を深めること。また，各回の復習は２時間を目安とする。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

成績評価の基準：
1. 代表的な確率分布の特徴を理解できているか
2. 標本抽出について，無作為抽出の重要性が理解できているか
3. 標本分散と不偏分散の違いが理解できている
4. 検定の考え方が理解できているか

成績評価の方法：定期試験により評価する。定期試験（100%）　◎－－－　テキスト　－－－◎

大学４年間の統計学が 10 時間でざっと学べる（角川文庫）
ISBN-13: 978-4046043160

◎－－－　授業計画　－－－◎

第 1 回　統計学の概要第 2 回　相対度数分布グラフ第 3 回　平均，分散・標準偏差第 4 回　標本抽出第 5 回　確率変数第 6 回　正規分布（確率密度関数）第 7 回　正規分布（再生性，中心極限定理）第 8 回　二項分布第 9 回　点推定第 10 回　標本分散と不偏分散第 11 回　区間推定第 12 回　検定の考え方第 13 回　検定の応用第 14 回　二変量の統計（相関係数）第 15 回　まとめ

統計入門「P-a」（基礎的な概念とデータ処理）　2020-S00

白石　修二

期別：後期　単位数：2　開講年次：1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験あり　授業時間割：後期：木・２時限　試験時間割：2021/01/19　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

観測、実験等によりデータを得たとき、データを整理し、その特徴を明確にしなければならない。学習者は、統計学を理解するうえでなくてはならない確率、統計についての基礎を学び、その知識を用いて、推測統計学における推定、検定の基本的な事項を学ぶ。
テキストに則して講義する。テキストの演習問題を解く事により、理解を深める。毎回後半は Excel での演習を行う。

◎－－－　到達目標　－－－◎

初歩的な統計概念の理解(知識・理解)

Excel を使ってのデータ処理(技能)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

教科書を読んでおくこと（30 分)。復習は毎回のレポートを仕上げること（１時間半)。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

レポート（3 割)、定期試験（7 割）で評価する。
各試験に関しては、統計に出てくる言葉の意味を理解して、計算できること。また、レポートに関しては、Excel での統計データ処理ができること。

◎－－－　テキスト　－－－◎

Excel 統計入門第 2 版、白石修二著、森北出版

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　データの整理
2　データの特性値（代表値と散布度）
3　２変量データの分析
4　確率の概念と分析
5　確率変数と確率モデル
6　期待値と分散
7　復習
8　応用上重要な分布の例
9　離散型分布と連続型分布の例
10　母集団と標本
11　統計量とその分布
12　推定
13　仮説検定の考え方
14　母平均に対する仮説検定
15　まとめ

統計入門（統計学の基礎を学ぶ）　2020-S000009503-09

黒瀬　秀樹

期別：前期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：前期：金・１時限　試験時間割：2020/07/27　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

ここ 10 年くらいの間に、データサイエンスやビッグデータという言葉が頻繁に使われるようになりました。スマートフォン等の端末の普及や IoT の進展により，非常に多くのデータが集められるようになり、それらのデータを分析することで、その結果を今後の社会の発展に活かすことができるようになりつつあります。統計学はビッグデータ分析の基礎を与え、この授業の内容は統計学への入門と位置づけられます。

授業の内容は大まかに二つに分かれます。

一つは、数値の集まりであるデータを整理、あるいは理解するための統計量について学びます。データの代表値である平均値・中央値等のほか、標準偏差等のデータ散布度が主な統計量です。データ値の分布については、代表的な例である二項分布と正規分布を紹介します。

二つ目は、推測統計と呼ばれる内容について学びます。実際の社会においては、ある事柄について、一部分の調査結果から全体の状況を知りたい場面が多くあります。すべてを調査する時間もないし、予算もないし、ということが多いのです。前半の分布の話をもとに、膨大な量のデータの一部を標本として調査することにより、データ全体の統計量を推測する方法を学びます。さらに、正確に知ることが難しいデータ値全体の統計量に関する主張について、これを検定することを考えます。例えば、「X 社の作る電化製品 A の平均寿命は５千時間以上である。」といった主張を検定します。

◎－－－　到達目標　－－－◎

データの代表値・散布度や正規分布などの確率分布を理解し、説明できる。（知識・理解）

推定・検定の考え方・方法に上述の基本的な知識を応用できる。（技能）

身の回りのデータや調査結果に興味をもち、自分なりにデータの分析や調査を実際に行ってみたいと考える。（態度・志向性）

◎－－－　授業時間外の学習（予習・復習）　－－－◎

毎回の授業のノートを整理し復習をすること。予習すべきことや課題は，ポータルか授業で伝えるので，次の授業までに行っておくこと。毎回 90 分程度の予復習を目安とする。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

先に示した「到達目標」の１番目と２番目を基準とし、それらへの到達度を定期試験の結果（70%）と開講期間内に課す課題への取り組み状況（30%）により評価する。

◎－－－　テキスト　－－－◎

教養 統計学　森棟公夫著新世社　2012 年
ISBN：978-4-88384-180-6

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

テキストで足りない内容については，資料を FU ポータルで配布します

◎－－－　授業計画　－－－◎

１．授業の概要
２．データの度数分布表
３．平均値，中央値，箱ひげ図
４．散らばり度（標準偏差）
５．二項分布

６．正規分布１
７．正規分布２
８．標本調査
９．平均値の推定
１０．検定の考え方
１１．検定の応用
１２．二変量の相関関係
１３．回帰直線
１４．データサイエンスに向けて
１５．まとめ

統計入門「P-b」(基礎的な概念とデータ処理)　2020-S00

白石　修二

期別：後期　単位数：2　開講年次：1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験あり　授業時間割：後期：木・３時限　試験時間割：2021/01/19　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

観測、実験等によりデータを得たとき、データを整理し、その特徴を明確にしなければならない。学習者は、統計学を理解するうえでなくてはならない確率、統計についての基礎を学び、その知識を用いて、推測統計学における推定、検定の基本的な事項を学ぶ。
テキストに則して講義する。テキストの演習問題を解く事により、理解を深める。毎回後半は Excel での演習を行う。

◎－－－　到達目標　－－－◎

初歩的な統計概念の理解(知識・理解)

Excel を使ってのデータ処理(技能)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

教科書を読んでおくこと（３０分)。復習は毎回のレポートを仕上げること（１時間半)。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

レポート（3 割)、定期試験（7 割）で評価する。
各試験に関しては、統計に出てくる言葉の意味を理解して、計算できること。また、レポートに関しては、Excel での統計データ処理ができること。

◎－－－　テキスト　－－－◎

Excel 統計入門第 2 版、白石修二著、森北出版
ISBN 9784627843028

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　データの整理
2　データの特性値（代表値と散布度）
3　２変量データの分析
4　確率の概念と分析
5　確率変数と確率モデル
6　期待値と分散
7　復習
8　応用上重要な分布の例
9　離散型分布と連続型分布の例
10　母集団と標本
11　統計量とその分布
12　推定
13　仮説検定の考え方
14　母平均に対する仮説検定
15　まとめ

統計入門「BB」（もう一度、平均について考える。）　2020-S000009503-91

杉万　郁夫

期別：前期　単位数：2　開講年次：1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：前期：月・二部２時限　試験時間割：2020/07/27　夜２限

◎－－－　概要　－－－◎

近年、統計分析を用いた記事を新聞・雑誌等で目にする機会が増えている。また、統計分析の対象となる分野も自然科学から、より日常生活との関連の深い人文・社会科学へと拡大し、これからの社会人にとって、統計学の基礎知識を持つことは適切な社会認識を形成する為に欠かせない要素になっていくと思われる。一方、コンピュータの発達と普及により、殆どのコンピュータに用意されている一般的なソフトウェアだけで基本的なデータ処理が可能になり、この意味でも統計の考え方・手法を必要とする機会が多くなっている。

この講義では、大別して、次の２つのテーマについて学ぶ。
(1)　まず、最も身近な代表値である平均値について再考し、次に、平均値と併せて用いられる分散・標準偏差等のデータのばらつきを表す統計値について学ぶ。ここでは、データのもつ情報の内容と量（内容の価値の大きさ）という統計分析の基礎的観点からこれらの値を理解することが目的となる。また、中央値や箱ひげ図についてもこれらと対比して学び、様々な統計量の適切な使い分け方を身に付ける。
(2)　新聞の世論調査で、ある意見を支持する人の比率は調査した人の 52%であった。これを見て読者の多くは、世の中の 52%の人が支持していると考える。このように一部の調査結果から全体について類推するとき、52%という数値がどの位ずれている可能性があるのか、支持が 50%より少ない可能性はどれだけあるのかといった問題を分析する方法を学ぶ。
特に、(2)で述べた推測統計の基礎となる確率や確率変数の理論は難解である。この講義では、これらの問題について学ぶ際や、基本的な統計学のアイデアを理解する場合にも、難しい数式による証明を避けて、数値実験やデータ処理の実習を通じたより実用的な理解を目指す。

◎－－－　到達目標　－－－◎

平均や中央値の基本的な意味を理解し、説明できる。（知識・理解）

データから読み取りたいことに適切な分析を利用できる。（技能）

自分の知りたいことのために、データをとってみたいと思っている。（態度・志向性）

◎－－－　授業時間外の学習（予習・復習）　－－－◎

概要の(2)で述べた推測統計の理解には、概要の(1)で述べた統計値の理解が前提となります。理解を積み重ねていきますので、何より前回の講義の復習を心がけて下さい。毎回、前回の授業内容を復習し、課題が出ているときはレポート等を作成すること。
（60 分）

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

定期試験の結果（70%）と、FU ポータルから提出する「サイコロを用いた中心極限定理の数値実験に関する課題レポート」
（30%）で評価する。定期試験では、講義内容に関する理解度を問う設問だけでなく、この講義の一つの目的である統計に対する問題意識に関する設問もある。統計学で用いられている数理や統計処理の方法論よりも、用いるべき手法の選択とその結果として得られた数値の持つ意味に対する解釈に重点がおかれることはいうまでもない。
また、課題等の提出や資料の配付は FU ポータルを用いるので、確認する習慣をつけておくことが望ましい。

◎－－－　テキスト　－－－◎

テキストは使用しない。大学１・２年次生向けに書かれているものであれば、どれでもよいと思う。

また、各回の講義で用いる参考資料等は、基本的にFU ポータルから配布する。

◎－－－　参考書　－－－◎

講義の先を学ぶ為の参考書は数多いので、講義の中で紹介する。

9　中心極限定理
（推測統計の基本定理）
10　正規分布
（もっと、役立つ結果を出せる設定）
11　仮説検定
（仮説は否定するために立てる）
12　仮説検定
（推測できることの限界を知る）

自然界と物質の化学（身近な現象から学ぶ化学）

2020-S000009507-01

林田　修

期別：前期　単位数：2　開講年次：1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：前期：木・１時限　試験時間割：2020/07/31　１時限

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

統計を理解する最良の方法は、生のデータに関心を持つことである。自分にとって興味あるデータを意識しながら受講してほしい。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１　統計の歴史と枠組み
（今、統計教育が重視される背景）
２　データの分布
（現代におけるデータ記述の目的とは？）
３　中心を表す代表値
（平均と中央値）
４　散布度を表す値
（分散・標準偏差と分位範囲・平均偏差）
５　二つの統計学
（分析の目的に応じた使い分け）
６　分析の進め方
（情報を効率的に取り出す）
７　分布の形の分析
（更なる分析の例と箱ひげ図）
８　データ平均の分布
（サイコロによる数値実験）
13　点推定
（経験や直感は正しい）
14　区間推定
（データを取る前に考える）
15　比率データの推測統計
（比率と平均の類似点と相違）

◎－－－　概要　－－－◎

「身の回りの物質や現象」を題材にして、物質の化学という観点からの講義を行います。はじめに、すべての物質の化学的性質は，その物質の構成単位である微視的な粒子（原子・分子）の性質によって決まるということを学びます。例えば、アサガオの花の色が部分的に変色する現象などは土壌が酸性か塩基性かの化学的性質に関係していることを理解します。また、洗剤やドライクリーニング溶剤を使った洗濯で汚れが落ちる理由を化学の観点から理解し、環境にやさしい洗濯を実施するためのヒントなどを学びます。その他にも、木の机、金属の鍋、陶器やガラスの器、プラスチックの容器、紙のノート、天然繊維や合成繊維の服など、多種類の材料がさまざまな用途に使われています。これら材料はすべて「原子・分子」から構成される物質であり、材料の特徴を理解するためには、そのような原子や分子がどのように結びついてできているかを化学の視点で考えることが大切です。化学の立場から身近な現象や

身の回りの物質を取り上げて、それらの本質に迫ることにより、疑問や不思議を解き明かしていきます。

◎－－－　到達目標　－－－◎

身の回りの単純な物質であれば専門用語を用いて説明できる。(知識・理解)

簡単な化学反応であれば反応式で表せる。(知識・理解)(知識・理解)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

講義内容をよく理解するために教科書の予習と復習を奨めます。次回の授業範囲を予習し、知らない用語の意味を理解しておくこと（90 分)。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

＜評価基準＞身の回りにみられる現象や暮らしの中の物質に関して、化学の基本的なしくみについて理解し、説明できるかを評価の基準とする。
＜評価方法＞毎回のレポートと定期試験の結果をもとに、到達目標に照らして評価する。
＜割合＞レポート（20%）と定期試験（80%）を原則として評価する。 ◎－－－　テキスト　－－－◎

日本化学会編「化学、身近な現象・物質から学ぶ化学のしくみ」(化学同人)

◎－－－　参考書　－－－◎ 日本化学会編「化学ってそういうこと！」(化学同人)

◎－－－　授業計画　－－－◎

１．物質を粒子として見る
　物質を構成する粒子など
２．身の回りの物質を見てみる
　原子・分子など
３．物質を特徴づける性質を調べる
　密度、融点、沸点など
４．物質の状態を決める要因
　微粒子の運動を直接観察するなど
５．すべての物質は原子からできている
　周期表の読み方など
６．物質中の原子はどう結びついているか
　身の回りの化合物など
７．分子は原子の結合によってできている
　共有結合によるいろいろな分子など
８．身近な現象から溶液の性質を学ぶ
　溶液のおもしろい現象など
９．化学反応とはどのような変化か
　身の回りの化学反応など
１０．化学反応式を使って化学反応を表す
　化学反応式のなりたちなど
１１．身の回りの酸と塩基を考える
　酸性、塩基性の考え方など
１２．酸化と還元のしくみを考える
　電子の動きから酸化と還元を考えるなど
１３．光とは何か
　身の回りの現象から光の原理を学ぶなど
１４．光を化学エネルギーに変える
　身の回りの花の色など
１５．まとめ

◎－－－　概要　－－－◎

自然界と物質の化学（物質の性質とその構造を理解する）

2020-S000009507-02

今任　稔彦

期別：前期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：前期：金・３時限　試験時間割：2020/07/31　１時限

高校で「化学」を履修していないかあまり学んでいない学生のために、この講義ではまず化学に関する基本的な原理、概念がどのような過程を経て展開・確立してきたかを学習する。次いで、原子の実体に対する現代的な考え方、原子同士がどのようにして結びつくのか、物質はどのような性質をもち、どのように変化するのかなど、化学の基礎的な知識を学ぶ。さらに、物質の理解を通して科学的な考え方とはどういうものかを学ぶ。この講義は基本的にノート講義ですが、補助資料として「講義資料集」の図や表を適宜利用しますので、あらかじめ準備しておいてください。

◎－－－　到達目標　－－－◎

物質が原子や分子から構成されていることを理解する。

（知識・理解）分子や原子の性質を理解する。（知識・理解）

分子や原子がどうのように結合して物質を形成するかを理解する。（知識・理解）

物質が気体や液体あるいは固体に変化することを理解する。（知識・理解）

物質を溶解した水溶液がどうして酸性やアルカリ性を示すかを理解する。（知識・理解）

物質が酸化されたり、還元されたりする原理を理解する。（知識・理解）

化学反応が電気エネルギーや熱エネルギーに変換される原理を理解する。（知識・理解）身の回りの物質の化学的性質を推測することができる。（技能）

身の回りの物質がどのような分子や原子からできているかを考えることができる。（技能）

◎－－－　授業時間外の学習（予習・復習）　－－－◎

講義資料集の次回の授業範囲を一瞥しておく。特に、知らない専門用語をマークし、できればその意味を調べておく。予習よりも復習に力を注いで欲しい。講義資料をウエッブにアップしておくので、各自 PC やスマホにダウンロードしておくこと。講義終了の 15 分前に小テストを行い、口頭で答えてもらう。時間外の学習として、小テスト及び授業内容を復習しておくこと（30 分）。なお、授業中に講義に関連する読み物を紹介するので、時間外の学習として、是非１冊くらいは読んでほしい。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

物質に関する基礎知識と科学的な考え方を基に、学習した事項をどの程度正確に説明できるかを評価の基準とする。
評価は定期試験の結果を 100％として評価する。

◎－－－　テキスト　－－－◎

福岡大学理学部一般化学教育研究会編：「自然界と物質の化学・生活と環境の化学　講義資料集」（￥800）を参考資料として使用する。この資料集は、ヘリオスプラザ内の書店に置いてあります。

◎－－－　参考書　－－－◎

「自然界と物質の化学」に関しては、高校の「化学Ⅰ、Ⅱ」教科書を読むとよい。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　自然界と元素：昔の物質観
2　自然界と元素：元素の周期律
3　自然界と元素：地殻と宇宙の元素
4　原子の成り立ち:電子の発見
5　原子の成り立ち:原子の構造
6　化学結合と物質:イオン結合
7　化学結合と物質:共有結合
8　化学結合と物質:金属結合，化合物

9　物質の状態と性質:気体
10　物質の状態と性質:液体と固体
11　物質の状態と性質:酸・塩基と pH
12　物質の状態と性質:有機化合物
13　物質の状態と性質:炭化水素誘導体
14　物質の変化とエネルギー:ヘスの法則
15　物質の変化とエネルギー:酸化と還元

自然界と物質の化学（自然界の物質循環とエネルギー）

2020-S000009507-03

加藤　祐子

期別：前期　　単位数：2　　開講年次： 1　　授業形態：講義　　実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：有り
授業時間割：前期：火・１時限　　試験時間割：2020/07/31　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

『自然界と物質の化学』では大きくわけて４つのテーマを講義する
(1)自然界に存在する多くの種類の元素は人の体を構成する元素と共通する
(2)自然界の物質循環（CO2、窒素）
(3)地球温暖化問題を考える。地球温暖化は最近とくに大きな気候の変動をもたらし、人の生活や生態系に甚大な被害や攪乱を起こしていることを学ぶ
(4)様々な、エネルギーを生み出す物質を学び、これからのエネルギー問題について各自が提案できるようにする

地球の営みや気候変動が、人の生活・健康と密接に関係していることを化学的に学んでいく。
学生参加型の授業を考えているので、レポート（環境家計簿、地球温暖化と生態系への影響など）、発表、討論などを積極的に行う。

◎－－－　到達目標　－－－◎

１．周期表の元素と生体を構成する元素の関係を知る(知識・理解)

２．発癌性や人体に有害な金属を知り、公害を理解する(知識・理解)

３．自然界の物質循環を理解する(態度・志向性)

４．地球温暖化には様々な要因があるが、地球温暖化が自分たちや、生態系へ及ぼす影響を把握する(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

１．毎日の生活の中で化学に興味を持ち、新聞の科学欄、関連の新聞記事やネットの記事などを読み、人の営みと自然の関わりについて考えてみることを薦める。社会で何が起こっているかに目を向けて考えていくことは重要。これは就職に臨むときの力を養うことにもなっていく。
２．講義資料および講義内容を随時、講義前に、福大ポータルの「講義照会」にアップしておくので、学生は各自、講義前にそれをダウンロードし、プリントして持参すること。(予習に相当する。予習時間 30 分)
３．授業後、配布資料やプリントの該当部に目を通しておくこと。(復習に相当する。復習時間 30 分)
４．高校の化学や生物の教科書を復習することも理解を助けるでしょう。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

１．原則として、定期試験を７割、レポートと平常点で合計 3 割、これらを全体として評価する。この科目は「自然科学系」です。２．生体を構成する元素（必須微量金属）を説明できるかを評価する。
３．自然界の物質循環を説明できるか評価する。
４．自然界のチッソや物質循環は、人の生活環境に密接に関わってくること、また物質循環の収支を計算できるかなどを評価する。
５．学生参加型の講義も入れるので、レポート、発表、討論などを積極的に行うことを評価する。

◎－－－　テキスト　－－－◎

講義資料および講義内容を随時、講義前に、福大ポータルの「講義照会」に「科目名」でアップしておくので、学生は各自、講義前にそれをダウンロードし、プリントして持参すること。

◎－－－　参考書　－－－◎

環境と健康　ISBN 4-00-006808-3
「環境と健康」森田昌敏・高野裕久著　岩波書店発行
2005 年

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

ノート講義が多いので、必ず出席することが重要。授業には必ず「配布資料」と専用ノートを準備し持参すること。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１～２　ストレスの科学
３．自然界に存在する元素と周期表
４．生体を構成する元素（必須微量金属）
５～６．発がん性をもつ重金属及び公害を起こす金属（レポート）
７．自然界の物質循環（二酸化炭素の循環）
８．自然界の物質循環（窒素の循環）
9～10．地球温暖化が人の生活へ及ぼす影響（京都議定書とパリ協定、毎年の気候の大変動）
11．地球温暖化と生態系への影響（DVD から考える・レポート）
12～14．エネルギーを生み出す物質（化石燃料、自然再生エネルギー、原子力エネルギーなど）

15.全体のまとめ

自然界と物質の化学（化学的な視点で身の回りを眺めてみよう）　2020-S000009507-04

弟子丸　正伸

期別：前期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：前期：金・１時限　試験時間割：2020/07/31　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

この世界・地球・宇宙を構成するすべてのものは、さまざまな物質でかたち作られている。しかし、それらの物質がどのような原子がどのように組み合わさってできているのかを、私たちの目で見ることはできない。その目に見えない世界を明らかにし、どのような構造の分子がどのような性質や特徴を示すのかを追究するのが、化学という学問である。
本講義では、まず物質を構成する最も小さな単位である原子の構造について、さらに原子が結びついて分子を形成するしくみについて解説する。それらの具体的な例としては、地球そのもの、すわなち岩石・土壌・化石燃料を構成する物質および水に注目する。特に、私たちにもっとも身近で不可欠な水の特徴的な性質について、その分子構造と関連づけて学ぶ。さらに、化石燃料を構成する炭化水素を例に挙げながら、炭素原子が多様な化学結合によりさまざまな化合物を形成するしくみについて学ぶ。
また、天然資源を原料として化学構造の改変により開発された新素材についても紹介する予定である。これらの中には、元来の特性を活かしつつ、あるいはまったく新しい性質の獲得を目指して開発されたものがあるが、いずれも化学構造から各々の素材がもつ特性を理解することができる。
主要な元素が化合物を形成するしくみについて理解した上で、化合物名の命名の規則や、化学構造を簡略化して表記する方法についても解説する。それらを通して化学という学問に触れることで、新しい言語で話すような、パズルを解くような面白さも知ることができるだろう。

◎－－－　到達目標　－－－◎

自然界や環境を構成する物質の種類や構造を知り、性質などを理解する。（知識・理解）

講義で学んだことを思い起こしながら、身の回りの化学物質に気付くようになる。（知識・理解）

日常的に身の回りの化学物質について興味を持ち、検索したり調べたりして理解できるようになる。(知識・理解)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

・講義前には、前回のノートおよび配布されたプリントの図表に目を通して概要を把握し、疑問点を明確にしておくこと（15分)。
・講義後には、再度テキストを読んでノートの不足部分を補うとともに、課題が出題された場合には解答しておくこと（30分)。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

・定期試験の成績　85点
・日常的な取り組みの評価　15点
◎－－－　テキスト　－－－◎

・単元ごとに内容確認のために小テストを実施する。記憶をたどりノートや資料を参照しながら自力で解答を導くスキルを養うこと。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1. 本講義の概要説明
2. 原子・分子とは何か？
3. 原子の構造(1) 原子核と電子
4. 原子の構造(2) 原子を構成する電子
5. 周期表のしくみ
6. 化学結合 -原子どうしの結び付き-
7. さまざまな化学結合(1) 共有結合
8. さまざまな化学結合(2) 水素結合など
9. 分子ができるときのルール
10. 物質の構造の書き表し方(1)

自然界と物質の化学（やさしい、化学への誘い）　2020-S000009507-05

下東　康幸

期別：前期　単位数：2　開講年次：1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：前期：月・２時限　試験時間割：2020/07/31　１時限

テキストは使用せず、板書およびプリント配布や画像・動画映写などにより講義を進める。

◎－－－　参考書　－－－◎

化学　入門編　～身近な現象・物質から学ぶ化学のしくみ
　ISBN 978-4-7598-1091-2
身のまわりの化学　ISBN 978-4-7598-1480-4
その他の推奨に値する参考書について、講義中に紹介する場合がある。

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

・授業は板書を主体として進めるため、効率よいノートテイクを通して内容の理解に努めること。

11. 物質の構造の書き表し方(2)
12. 化合物の名前の付け方(1)
13. 化合物の名前の付け方(2)
14. 異性体
15. 本講義全内容の総括

◎－－－　概要　－－－◎

砂糖は、サトウキビやテンサイなどを原料としてつくられる甘みを持つ調味料（甘味料）である。その主成分はスクロース（ショ糖）であり、単糖のグルコース（ブドウ糖）とフルクトース（果糖）から成っている。一方、人工甘味料であるアスパルテームは砂糖の250倍も甘く、その主成分はジペプチドであり、アミノ酸のアスパラギン酸とフェニルアラニンから成っている。アスパルテームはカロリーゼロの飲料や糖尿病患者の食事には欠かせない調味料になっている。

ショ糖は、グルコースとフルクトースが α -1,2-グルコシド結合でつくられる。アスパルテームは、アスパラギン酸とフェニルアラ

ニンがペプチド結合でつくられる。なぜ、アスパルテームは砂糖の 250 倍も甘いのだろうか？　もっと甘い物質がつくり出せるのだろうか？　ヒトはどうやってこれらの化学物質の甘さを感じるのだろうか？

本講義では、糖やアミノ酸をはじめとして、自然界にある化学物質（無機化学物質・有機化学物質）や人工的に設計し化学合成された化学物質が、どのような元素、原子から成っているか？　どのような化学構造をしているか？　どのような三次元、立体構造をしているか？　どのような化学的、物理的性質があるのか？　はては、どのようにヒトのカラダや生活と関わっているのか？　などを理解する「やさしい入門化学」である。「自然界と物質」を主なテーマとし、「やさしい、物質への入門化学、誘い」である。

◎－－－　到達目標　－－－◎

①　　自然界や生活の中には様々な化学物質が存在しており、そうした化学物質の化学について知り、性質などを理解する。(知識・理解)

②　　新たに得た知識を使って、あるいは講義で学んだことを思い起こしながら、身の回りの化学物質に気付くようになる。(技能)

③　　日常的に身の回りの化学物質について興味を持ち、検索したり、調べてみたりして、理解するようになる。（態度・志向性）

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

【予習】授業計画に示している各回の講義タイトルから、その回の内容について予め学習できる事項があれば、参考書やインターネット等で調べておきたい。

【復習】ノートに目を通し、授業で勉強したことを思い返し、理解できているかを確認することが大切である。納得の行かないことがあれば、インターネット等を利用して自分で調べるとよい。

予習は必ずしも求めないが、復習には最低でも授業時間と同じ程度の時間をかけて理解を深めて欲しい。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

【評価基準】
到達目標に示した３つの項目がそれぞれにどれだけ達成されているかを、レポート、中間試験、及び定期試験で評価する。なお、評価の対象は「出席率 10/15 以上の者」とするので、これを必守できることを念頭に登録して欲しい。

【評価方法】
レポート課題は、前半部と後半部でそれぞれ１回ずつ課す。レポート作成の方法、装丁については授業で詳しく説明する。起承転結が明確で、論旨の通ったレポートの作成に努めて欲しい。

中間試験については、模範解答を配信するので、「正解が何か？」だけではなく、解答作成のしかたについてもきちんと学修して欲しい。

定期試験では、主として授業の後半部を範囲に出題する。中間試験、定期試験の難易度は、「やさしい、物質への入門化学」である主旨を逸脱しない程度とする。

【評価割合】
レポート 20%（10%× 2)、中間試験 30%、定期試験 50%で評定する。

◎－－－　テキスト　－－－◎

教科書は用いない。一方、特に、参考書①や②を参照すると、授業内容の理解が進むと思われる。

◎－－－　参考書　－－－◎

①　　日本化学会 化学教育協議会「グループ・化学の本 21」編　「化学　入門編　～身近な現象・物質から学ぶ化学のしくみ」（化学同人）ISBN コード：978-4-7598-1091-2.

②　　大葉好弘著「身のまわりの化学」―　物質・環境・生命 ―（化学同人）ISBN コード：978-4-7598-1480-4.

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

① 授業は板書とスライド映写で進める。このため、専用のノートを用意すること。

② 補助的にスライドを映写するが、資料として配付しない。

③ 授業は可能な限り「分かりやすい講義」として進める。分からないことがあれば、電子メールにて要領よく問合せること（shimo@kyudai.jp)。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　はじめに　化学物質とは？
2　自然界の化学物質と身の回りの化学物質
3　すべての化学物質は原子からできている
4　化学物質中の原子の結びつき方
5　化学物質の性質：分子どうしの相互作用
6　化学物質の化学反応
7　化学物質の変化とエネルギー
8　【中間試験】
9　物質の状態と性質
10 身の回りの酸と塩基
11 身の回りの酸化剤と還元剤
12 酵素と化学物質
13 ホルモンとして働く化学物質
14 くすりとして働く化学物質

15 健康化学物質

学生参加型の授業を考えているので、レポート（環境家計簿、地球温暖化と生態系への影響など）、発表、討論などを積極的に行う。

◎－－－　到達目標　－－－◎

１．周期表の元素と生体を構成する元素の関係を知る(知識・理解)

２．発癌性や人体に有害な金属を知り、公害を理解する(知識・理
解)

３．自然界の物質循環を理解する(態度・志向性)

４．地球温暖化には様々な要因があるが、地球温暖化が自分たちや、生態系へ及ぼす影響を把握する(態度・志向性)

自然界と物質の化学（自然界の物質循環とエネルギー）

2020-S000009507-06

加藤　祐子

期別：前期　　単位数：2　　開講年次： 1　　授業形態：講義　　実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：有り
授業時間割：前期：水・１時限　　試験時間割：2020/07/31　１時限

◎－－－　概要　－－－◎

　『自然界と物質の化学』では大きくわけて４つのテーマを講義する
(1)自然界に存在する多くの種類の元素は人の体を構成する元素と共通する
(2)自然界の物質循環（CO2、窒素）
(3)地球温暖化問題を考える。地球温暖化は最近とくに大きな気候の変動をもたらし、人の生活や生態系に甚大な被害や攪乱を起こしていることを学ぶ
(4)様々な、エネルギーを生み出す物質を学び、これからのエネルギー問題について各自が提案できるようにする

地球の営みや気候変動が、人の生活・健康と密接に関係していることを化学的に学んでいく。

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

１．毎日の生活の中で化学に興味を持ち、新聞の科学欄、関連の新聞記事やネットの記事などを読み、人の営みと自然の関わりについて考えてみることを薦める。社会で何が起こっているかに目を向けて考えていくことは重要。これは就職に臨むときの力を養うことにもなっていく。
２．講義資料および講義内容を随時、講義前に、福大ポータルの「講義照会」にアップしておくので、学生は各自、講義前にそれをダウンロードし、プリントして持参すること。(予習に相当する。予習時間３０分程度)
３．授業後、配布資料やプリントの該当部に目を通しておくこと。(復習に相当する。復習時間 30 分程度)
４．高校の化学や生物の教科書を復習することも理解を助けるでしょう。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

１．原則として、定期試験を７割、レポートと平常点で合計３割、これらを全体として評価する。この科目は「自然科学系」です。２．生体を構成する元素（必須微量金属）を説明できるかを評価する。
３．自然界の物質循環を説明できるか評価する。
４．自然界のチッソや物質循環は、人の生活環境に密接に関わってくること、また物質循環の収支を計算できるかなどを評価する。
５．学生参加型の講義も入れるので、レポート、発表、討論などを積極的に行うことを評価する。

◎－－－　テキスト　－－－◎

講義資料および講義内容を随時、講義前に、福大ポータルの「講義照会」に「科目名」でアップしておくので、学生は各自、講義前にそれをダウンロードし、プリントして持参すること。

◎－－－　参考書　－－－◎

環境と健康　ISBN 4-00-006808-3
「環境と健康」森田昌敏・高野裕久著　岩波書店発行
2005 年

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

ノート講義が多いので、必ず出席することが重要。授業には必ず「配布資料」と専用ノートを準備し持参すること。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１～２　ストレスの科学
３．自然界に存在する元素と周期表
４．生体を構成する元素（必須微量金属）
５～６．発がん性をもつ重金属及び公害を起こす金属（レポート）
７．自然界の物質循環（二酸化炭素の循環）
８．自然界の物質循環（窒素の循環）
9～10．地球温暖化が人の生活へ及ぼす影響（京都議定書とパリ協定、毎年の気候の大変動）

自然界と物質の化学（身の回りの物質から社会問題を考える）　2020-S000009507-08

横山　拓史

期別：前期　単位数：2　開講年次：１　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：前期：月・３時限　試験時間割：2020/07/31　１時限

11．地球温暖化と生態系への影響（DVD から考える・レポート）
12～14．エネルギーを生み出す物質（化石燃料、自然再生エネルギー、原子力エネルギーなど）
15.全体のまとめ

◎－－－　概要　－－－◎

アメリカ化学会のデータベースによれば、人類は莫大な数の化学物質を作り出している。現在その約十万種がわれわれの身の回りに出回っていると言われている。化学物質は我々の生活を快適にしてくれるものもあれば、地球環境を汚染したり、生物にとって毒になるものもある。我々は物質を上手に使う必要がある。化学物質の性質や変化は化学によって理解される。
従って、現代社会に生きる我々にとって化学に関する基礎的な知識をもつことや化学原理に基づいて化学物質を理解することは安全で快適な生活を送る上で不可欠であろう。
「自然界と物質の化学」（前期）では、自然界に存在する物質とわれわれの生活との関連の理解を深めるために、化学に関連する基本的な原理や物質の性質を身近な物質を例にとり、講義を進めていく。「身近な物質」とは、たとえば新聞・テレビなどで報道されるものと考えることができる。それはその時代に深く関連しているからであろう。

◎－－－　到達目標　－－－◎

原子の電子構造に関する知識を身に付け,他者に説明できる。（知識・理解）

分子の化学結合に関する考え方を身に付け、他者に説明できる。（知識・理解）身の回りの化学物質の性質を化学の原理で説明できる(技能)

自然科学に関する新聞記事やニュースを客観的に考える態度、学習しようという態度を継続できる。（態度・志向性）

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

環境科学は総合科学である。環境科学に関する本を最低１冊購入し、読破してほしい。あなた自身が地球環境がいかにあるべきかを考えてほしい。

予習よりは復習に力点をおいてください。ノートや資料を見直して、化学原理に基づいて物質の性質や化学現象を理解してください（復習は 60 分程度)。また、問題点にどのように対処すべきかを化学原理で考える態度を養うこと。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

評価基準：
　化学物質の性質や環境への影響を、化学原理に基づいてどの程度説明できるかどうか、将来にわたる環境影響をどのように考えるかを評価の基準とする。

評価方法と割合：授業ごとのミニレポートの内容 25%、中間試験 25%、定期試験 50%を目安として総合的に評価する。ミニレポートはその日の授業内容に関するテーマについて、レポートを課す。 ◎－－－　テキスト　－－－◎

福岡大学理学部一般化学教育研究会編「自然界と物質の化学・生活環境の化学　講義資料集」第１回目の講義までに購入しておくこと

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

高校で化学を学ばなかった人や受験科目として勉強しなかった人も興味を持って学べるように、双方向授業を軸にわかりやすい講義を行うように配慮する。

　化学に関する基本原理に関する内容を終えた後、本講義では、化学に関する新聞記事を題材として、化学原理に基づいてどのように理解できるかをわかりやすく解説する。

　新聞記事の読み方の経験を通して、化学原理に基づいて化学物質の性質や化学現象を理解する態度をみにつけてほしい。

◎－－－　授業計画　－－－◎

（物質を知るための化学原理を学ぶ）
１．原子はいつ、どこで誕生したのか？
２．元素発見の歴史と元素の周期表
３．原子の電子構造
４．単体と化合物
５．化学結合と物質（原子の結びつき方（１））
６．化学結合と物質（原子の結びつき方（２））
７．化学結合と物質（原子の結びつき方（３））
８．中間試験
９．物質の状態と性質
１０．水の状態が関連する環境化学
１１．二酸化炭素の状態が関連する環境化学
１２．有機塩素化合物が関連する環境化学
１３．放射能が関連する環境化学（原子の変化）
１４．情報化社会を支える物質
１５．宝石の化学

自然界と物質の化学「BB」(身近な現象・物質から学ぶ化学)　2020-S000009507-91

山口　敏男

期別：前期　単位数：2　開講年次：1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：前期：金・二部１時限　試験時間割：2020/07/31　夜１限

◎－－－　概要　－－－◎

私たちの身の回りには、たくさんの物質があります。自然界にある物質、人工的につくられた物質、様々な物質に囲まれ、それらを利用しながら私たちは生活しています。本講義では、これらの物質の正体を調べるためにどのような見方をすればよいのか、また物質がどのようなものからできているのかを探っていきます。また、自然界に起こる様々な現象はすべて物質がかかわっています。すべての物質を構成する粒子の考え方を使って身近な現象を説明していきます。例えば、紙や木が燃えるという現象については、紙や木に含まれる炭素が空気中の酸素と急激に化学反応を起こして、二酸化炭素や一酸化炭素という新しい物質が生まれることを学びます。このように、化学反応とは何か、化学反応を式で表す方法を含めて学ぶことにします。また、地球上で起こる自然現象は、太陽からの光のエネルギーによって影響を受けていることが多く、植物や人間を含めて動物が生きていけるのも太陽のおかげです。そこで、光とは何かを理解し、光をエネルギーの一つの形としてとらえることによって、光と物質の関係についても学んでいきます。

◎－－－　到達目標　－－－◎ 物質は原子・分子が集まってできることを知る。(知識・理解)

物質を特徴づけるものには、密度、融点、沸点などがあることを知る。(知識・理解)

分子は原子の結合によってできていることがわかる。(知識・理解)

共有結合による分子のなりたちがわかる。(知識・理解) 化学反応を式で表す方法を知る。(知識・理解)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

講義内容をよく理解するために教科書の予習(30 分)と復習として章末問題(1 時間 30 分)を奨めます。身の回りの現象や物質に対する化学的な基礎知識を身に付け、自分の言葉で説明できているかを確認する。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

＜評価基準＞
身の回りにみられる現象や暮らしの中の物質に関して、化学の基本的なしくみについて理解し、説明できるかを評価の基準とする。
＜評価方法＞
毎回のレポート(章末問題)と定期試験の結果をもとに、到達目標に照らして評価する。
＜割合＞
レポート（4 割）と定期試験（6 割）を原則として評価する。 ◎－－－　テキスト　－－－◎

日本化学会編「化学、身近な現象・物質から学ぶ化学のしくみ」(化学同人) ISBN978-4-7598-1091-2

◎－－－　参考書　－－－◎ 日本化学会編「化学ってそういうこと！」(化学同人)

◎－－－　授業計画　－－－◎

１．物質とは何か。
物質を構成する究極の粒子など
２．身の回りの物質を考える　原子・分子が集まってできる物質など

３．物質を特徴づけるものは何か　物質の密度、融点、沸点など
４．物質の状態は何によって決まるか　粒子の運動と温度の関係など
５．すべての物質は原子からできている　元素の性質が周期的に変化するなど
６．物質中の原子はどう結びついているか　結合のしかたによって物質をわけるなど７．分子は原子の結合によってできている　共有結合による分子のなりたちなど
８．身近な現象から気体と溶液の性質を学ぶ　物質はどのようにして溶けるかなど９．化学反応とはどのような変化か　物質をつくりだすのも化学反応など
１０．化学反応式を使って化学反応を表す　化学反応のすじ道を論理的に表す手段など
１１．身の回りの酸と塩基を考える
　酸性、塩基性の見分け方など
１２．酸化と還元のしくみを考える　電池と電気分解の関係など
１３．光とは何だろう
　光の三原色とものが見えるしくみなど
１４．光を化学エネルギーに変える
　光を使う植物の巧妙なしくみなど
１５．まとめ

自然科学と人間「水１時限」（自然と人間）　2020-S000009519-01

奥野　充

期別：後期　単位数：2　開講年次：１　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：後期：水・１時限　試験時間割：2021/01/21　３時限

◎－－－　概要　－－－◎

この講義では、さまざまな図表を提示して、そこから読み取れる自然科学的諸現象を解説する。特に人間との関わりに焦点を当てる。取り上げるテーマは、具体的には、地球温暖化、核エネルギー、インフルエンザ、温泉である。これらのテーマごとに、各２～４回にわたって講義を進めていく。地球温暖化については、化石燃料の使用による温室効果ガスの増加を中心とし、光合成を含めた炭素循環についても解説する。さらに化石燃料の使用による大気汚染についても取り扱う。核エネルギーは、二酸化炭素を排出しないクリーンなエネルギーである。核反応と化学反応の違いや、核反応の種類について解説し、原子力発電所や原子爆弾についてもふれる。また、核反応によって生じる放射線は、一般に人体に有害であるが、様々な用途で利用されている。これらについても紹介する。インフルエンザでは、最近問題になっている鳥インフルエンザを中心として、ウイルス感染について解説する。また、鳥インフルエンザ感染の原因とされる渡り鳥だけでなく、世界的な人的・物的交流がどのような影響を与えるかについても検討する。温泉については、温泉の種類や成因に加えて、健康に与える影響や入浴時の事故についてもふれる。
　期末試験では，ノートと配布プリントの持ち込みを許可していないが、講義後にこれらを十分整理することが講義の理解を深めるうえで大切である。

◎－－－　到達目標　－－－◎ 自然科学についての基礎知識を持つ。（知識・理解）社会における自然科学の役割を理解する。（知識・理解）
図表のデータを読み取り、自身の知識と結びつける思考態度を持つ。（態度・志向性）
データを整理して、読み取ってまとめる技能を身につける。
（技能）

◎－－－　授業時間外の学習（予習・復習）　－－－◎

予習：事前に参考書などを用いて学習内容を調べてるなどして予習しておくこと。
復習：講義後は、ノートやプリントを整理して、次の講義に臨むこと。その際には、参考書の記述も参考にして、理解を深めること。
目安時間は、両者をあわせて 180 分である。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

自然科学の基礎知識を身につけ、図表のデータと結びつけられるかを評価基準とする。
成績評価の方法は、期末試験の結果（8 割）と各講義での提出物（2 割）で行う。

◎－－－　テキスト　－－－◎

講義時にプリントを配布する。

◎－－－　参考書　－－－◎

河岡義裕（2005）インフルエンザの危機（クライシス）．集英社新書．山本太郎（2006）新型インフルエンザ　世界がふるえる日．岩波新書．
東嶋和子（2006）放射線利用の基礎知識．ブルーバックス 1518．講談社．鈴木啓三（1990）エネルギー・環境・生命-ケミカルサイエンスと人間社会．化学同人．北海道大学大学院環境科学院　編（2007）地球温暖化の科学．北海道大学出版会．野崎義行（1994）地球温暖化と海　炭素の循環から探る．東京大学出版会．多賀光彦・那須淑子（1998）地球の化学と環境第２版．三共出版．白水晴雄（1994）温泉のはなし．技報堂出版．

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

１回の講義の進め方としては、まず、前回の講義の解説（復習）を行った後、計画項目の講義を行う。そして、最後に講義内容に沿ったテーマを与えて、受講生自身が文章としてまとめる。なお、まとめた文章を毎回提出させることで、受講生の出席状況を確実に把握する。この文章作成が論理的思考力を育成するうえで重要なトレーニングになる。次回の講義の冒頭で、その要点について解説するので、遅刻しないこと。期末試験時のノートとプリントの持ち込みは、許可していない。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　はじめに－生活の中の自然科学、自然と人間の関わり
2　温室効果ガスによる地球温暖化
3　地球温暖化と炭素循環
4　人類による二酸化炭素の排出
5　酸素・炭素循環と光合成
6　光合成とオゾン層
7　酸性雨
8　中間模擬テストとその解説
9　二酸化炭素を出さないエネルギー（原子力）
10　核エネルギーと化学エネルギー
11　原子力発電
12　インフルエンザ
13　温泉とは
14　温泉の恵みと災害
15　後期のまとめ－各項目の関連性について

◎－－－　概要　－－－◎

この講義では、さまざまな図表を提示して、そこから読み取れる自然科学的諸現象を解説する。特に人間との関わりに焦点を当てる。取り上げるテーマは、具体的には、地

自然科学と人間「木１時限」（自然と人間）

2020-S000009519-02

奥野　充

期別：後期　　単位数：2　　開講年次：1　　授業形態：講義　　実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：有り
授業時間割：後期：木・１時限　　試験時間割：2021/01/21　３時限

球温暖化、核エネルギー、インフルエンザ、温泉である。これらのテーマごとに、各２～４回にわたって講義を進めていく。地球温暖化については、化石燃料の使用による温室効果ガスの増加を中心とし、光合成を含めた炭素循環についても解説する。さらに化石燃料の使用による大気汚染についても取り扱う。核エネルギーは、二酸化炭素を排出しないクリーンなエネルギーである。核反応と化学反応の違いや、核反応の種類について解説し、原子力発電所や原子爆弾についてもふれる。また、核反応によって生じる放射線は、一般に人体に有害であるが、様々な用途で利用されている。これらについても紹介する。インフルエンザでは、最近問題になっている鳥インフルエンザを中心として、ウイルス感染について解説する。また、鳥インフルエンザ感染の原因とされる渡り鳥だけでなく、世界的な人的・物的交流がどのような影響を与えるかについても検討する。温泉については、温泉の種類や成因に加えて、健康に与える影響や入浴時の事故についてもふれる。

期末試験では，ノートと配布プリントの持ち込みを許可していないが、講義後にこれらを十分整理することが講義の理解を深めるうえで大切である。

◎－－－　到達目標　－－－◎ 自然科学についての基礎知識を持つ。（知識・理解）社会における自然科学の役割を理解する。（知識・理解）

図表のデータを読み取り、自身の知識と結びつける思考態度を持つ。（態度・志向性）

データを整理して、読み取ってまとめる技能を身につける。（技能）

◎－－－　授業時間外の学習（予習・復習）　－－－◎

予習：事前に参考書などを用いて学習内容を調べてるなどして予習しておくこと。

復習：講義後は、ノートやプリントを整理して、次の講義に臨むこと。その際には、参考書の記述も参考にして、理解を深めること。

目安時間は、両者をあわせて 180 分である。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

自然科学の基礎知識を身につけ、図表のデータと結びつけられるかを評価基準とする。

成績評価の方法は、期末試験の結果（8 割）と各講義での提出物（2 割）で行う。

◎－－－　テキスト　－－－◎

講義時にプリントを配布する。

◎－－－　参考書　－－－◎

河岡義裕（2005）インフルエンザの危機（クライシス）．集英社新書．山本太郎（2006）新型インフルエンザ　世界がふるえる日．岩波新書．
東嶋和子（2006）放射線利用の基礎知識．ブルーバックス 1518．講談社．鈴木啓三（1990）エネルギー・環境・生命-ケミカルサイエンスと人間社会．化学同人．北海道大学大学院環境科学院　編（2007）地球温暖化の科学．北海道大学出版会．野崎義行（1994）地球温暖化と海　炭素の循環から探る．東京大学出版会．多賀光彦・那須淑子（1998）地球の化学と環境　第２版．三共出版．白水晴雄（1994）温泉のはなし．技報堂出版．

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

１回の講義の進め方としては、まず、前回の講義の解説（復習）を行った後、計画項目の講義を行う。そして、最後に講義内容に沿ったテーマを与えて、受講生自身が文章としてまとめる。なお、まとめた文章を毎回提出させることで、受講生の出席状況を確実に把握する。この文章作成が論理的思考力を育成するうえで重要なトレーニングになる。次回の講義の冒頭で、その要点について解説するの

で、遅刻しないこと。期末試験時のノートとプリントの持ち込みは、許可していない。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　はじめに－生活の中の自然科学、自然と人間の関わり
2　温室効果ガスによる地球温暖化
3　地球温暖化と炭素循環
4　人類による二酸化炭素の排出
5　酸素・炭素循環と光合成
6　光合成とオゾン層
7　酸性雨
8　中間模擬テストとその解説
9　二酸化炭素を出さないエネルギー（原子力）
10　核エネルギーと化学エネルギー
11　原子力発電
12　インフルエンザ
13　温泉とは
14　温泉の恵みと災害
15　後期のまとめ－各項目の関連性について

自然科学と人間「水２時限」（地球の構造と天然資源）

2020-S000009519-03

中牟田　義博

期別：後期　単位数：2　開講年次：1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：後期：水・２時限　試験時間割：2021/01/21　３時限

◎－－－　概要　－－－◎

私たちが住む地球がどのようなもので構成されているかを学び，それらと私たちの生活とのかかわりについて理解を深める。授業は　Ⅰ．地球を構成する元素と物質，Ⅱ．地球を構成する岩石，火山と地震の分布とメカニズム，および火山・地震災害，Ⅲ．地球の資源　について各５回程度の授業を行う。授業は板書とスライドを併用して行い，複雑な図表については適宜プリントを配布する。

◎－－－　到達目標　－－－◎

地球の構造，地球を構成する元素や化合物（鉱物），鉱物の集合としての岩石など，私たちを取り巻く自然についての知識を身につける．（知識・理解）

日本列島にはなぜ地震や火山が多いのかを理解し，災害について考える。（知識・理解）

私達が生活で利用する天然資源にはどの様なものがあり，それは世界や日本にどの様に分布しているのかを知り，資源の重要性を理解する．（知識・理解）

◎－－－　授業時間外の学習（予習・復習）　－－－◎

生活の中での自然に目を向け，そこで起こっている自然現象に目を向ける習慣を付けるとともに，授業で行った内容について，ノートとプリントを基に復習する。必要最小限の項目を授業時間ごとに少なくとも 30 分の復習をし，記憶していくことは必須である。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

定期試験において，到達目標に挙げた項目についての説明にどれだけ答えられるかで評価する。

◎－－－　テキスト　－－－◎ 指定しない

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

本講義を受講するに当たっては，数学や理科の専門知識はとくに必要としない。参考書などは指定しないので，授業を通じて積極的に学ぶ姿勢を持つことが必要である。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１．　地球の構造
２．　地球を構成する元素
３．　地球を構成する化合物（鉱物）
４．　結晶（鉱物）の形
５．　宝石の話
６．　火成作用と岩石
７．　堆積作用と岩石
８．　変成作用と岩石
９．　日本の地震帯
１０．　日本の火山帯
１１．　地球の水資源
１２．　地球のエネルギー資源
１３．　自然エネルギー
１４．　地球の鉱物資源
１５．　日本の資源

自然科学と人間「水３時限」（地球の構造と天然資源）　2020-S000009519-04

中牟田　義博

期別：後期　単位数：2　開講年次：１　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：後期：水・３時限　試験時間割：2021/01/21　３時限

◎－－－　概要　－－－◎

私たちが住む地球がどのようなもので構成されているかを学び，それらと私たちの生活とのかかわりについて理解を深める。授業は　Ⅰ．地球を構成する元素と物質，Ⅱ．地球を構成する岩石，火山と地震の分布とメカニズム，および火山と地震，Ⅲ．地球の資源　について各５回程度の授業を行う。授業は板書とスライドを併用して行い，複雑な図表については適宜プリントを配布する。

◎－－－　到達目標　－－－◎

地球の構造，地球を構成する元素や化合物（鉱物），鉱物の集合としての岩石など，私たちを取り巻く自然についての知識を身につける．（知識・理解）

日本列島にはなぜ地震や火山が多いのかを理解し，災害について考える。（知識・理解）

私達が生活で利用する天然資源にはどの様なものがあり，それは世界や日本にどの様に分布しているのかを知り，資源の重要性を理解する．（知識・理解）

◎－－－　授業時間外の学習（予習・復習）　－－－◎

生活の中での自然に目を向け，そこで起こっている自然現象に目を向ける習慣を付けるとともに，授業で行った内容について，ノートとプリントを基に復習する。必要最小限の項目を授業時間ごとに少なくとも 30 分の復習をし，記憶していくことは必須である。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

定期試験において，到達目標に挙げた項目についての説明にどれだけ答えられるかで評価する。

◎－－－　テキスト　－－－◎ 指定しない

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

本講義を受講するに当たっては，数学や理科の専門知識はとくに必要としない。参考書などは指定しないので，授業を通じて積極的に学ぶ姿勢を持つことが必要である。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１．　地球の構造
２．　地球を構成する元素
３．　地球を構成する化合物（鉱物）
４．　結晶（鉱物）の形
５．　宝石の話
６．　火成作用と岩石
７．　堆積作用と岩石
８．　変成作用と岩石
９．　日本の地震帯
１０．　日本の火山帯
１１．　地球の水資源
１２．　地球のエネルギー資源
１３．　自然エネルギー
１４．　地球の鉱物資源
１５．　日本の資源

自然科学と人間（生命科学と生命倫理）　2020-S000009519-05

中川　緑

期別：後期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：後期：木・３時限　試験時間割：2021/01/21　３時限

◎－－－　概要　－－－◎

現代社会では、科学・技術や医療と私たちの日常生活とは不可分の領域となっています。私たちは科学・技術や医療などが原因で起こる問題について、常に様々な場面で選択を迫られますが、そのとらえ方や考え方がわからずに選択を誤ってしまうと、大きな損害を受けることにもなりかねません。しかし科学や技術は細分化され、医療も日々進化し続けている現状を考えると、すべての知識を知っておくことは不可能です。そこで私たちに必要なのは、個々の科学的知識や医療情報ではなく、もたらされた情報をどのように活用するべきなのか、どのように判断を下すのか、その態度を学ぶことです。

分子生物学や医学の発展により、組み換え作物、延命治療、種の保存など、生命に関する様々な問題が社会での課題となっています。これらの課題は、科学だけではなく、倫理学、法律学、宗教学、社会学など異なる価値観によって広く議論される必要があります。それらを含め、生命に関連する事柄を包括的に扱う生命倫理という捉え方があります。

本講義では、テキストを読み進めながら、生命倫理とは何か、どのような問題が起こりうるか、問題に直面した時に、私たちはどのように考えたらいいのかを学びます。

◎－－－　到達目標　－－－◎ 生命科学を正しく理解することができる(知識・理解) 科学的に物事を考えられる(技能) 情報を取捨選択できる重要性が理解できる(態度・志向性)

生命倫理に関する問題について自分の考え方を持つことができる(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

予習は必須。教科書、資料の該当箇所を読む。（３０分）
各回に課題を設定するので、教科書、ノートを確認ながら解答し期限内に提出する。（３０分）

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

評価基準毎回課題を提出する（平常点として評価の対象となる)。
語句の内容を理解しているかを評価の対象とする。
定期テストでは課題に対して自分の考えとその理由を明確に説明できるかを評価する。
評価方法定期テスト約 7 割、平常点約 3 割（提出物の内容、１回 1-3 点）で評価する。

◎－－－　テキスト　－－－◎

テーマで読み解く生命倫理
小泉 博明（編集），井上 兼生（編集），今村 博幸（編集），吉田 修馬（編集）
教育出版（2016/3/18）
ISBN-13: 978-4316804316 その他資料を適宜配布

◎－－－　参考書　－－－◎ 必要に応じて授業中に紹介

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

毎回課題を 100 字程度にまとめ提出する。提出物は平常点として評価の対象となる。

授業中の私語などは慎み、授業を受けるにふさわしい態度で臨むこと。
学友会活動、就職活動、病気などでやむを得ず欠席した場合は、早めに申し出ること（平常点に影響するため)。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１．遺伝子、ゲノム
２．ゲノムと倫理
３．生殖をめぐる問題
４．社会と生命
５．患者の権利
６．臓器移植
７．医療と倫理８．医療と QOL
９．エンハンスメントと医療倫理
１０．キュアとケア
１１．倫理の広がり
１２．世界の生命観
１３．近代医学と社会
１４．疾病と社会
１５．高齢化社会と様々な倫理順番が入れ替わることがある

◎－－－　到達目標　－－－◎

地球の構造，地球を構成する元素や化合物（鉱物)，鉱物の集合としての岩石など，私たちを取り巻く自然についての知識を身につける．(知識・理解)

日本列島にはなぜ地震や火山が多いのかを理解し，災害について考える。(知識・理解)

私達が生活で利用する天然資源にはどの様なものがあり，それは世界や日本にどの様に分布しているのかを知り，資源の重要性を理解する．(知識・理解)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

生活の中での自然に目を向け，そこで起こっている自然現象に目を向ける習慣を付けるとともに，授業で行った内容について，ノートとプリントを基に復習する。必要最小限の項目を授業時間ごとに少なくとも 30 分の復習をし，記憶していくことは必須である。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

自然科学と人間「水 4 時限」(地球の構造と天然資源)　2020-S000009519-06

中牟田　義博

期別：後期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：後期：水・４時限　試験時間割：2021/01/21　３時限

◎－－－　概要　－－－◎

私たちが住む地球がどのようなもので構成されているかを学び，それらと私たちの生活とのかかわりについて理解を深める。授業は　Ⅰ．地球を構成する元素と物質，Ⅱ．地球を構成する岩石，火山と地震の分布とメカニズム，および火山・地震災害，Ⅲ．地球の資源　について各 5 回程度の授業を行う。授業は板書とスライドを併用して行い，複雑な図表については適宜プリントを配布する。

定期試験において，到達目標に挙げた項目についての説明にどれだけ答えられるかで評価する。

◎－－－　テキスト　－－－◎ 指定しない

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

本講義を受講するに当たっては，数学や理科の専門知識はとくに必要としない。参考書などは指定しないので，授業を通じて積極的に学ぶ姿勢を持つことが必要である。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１．　地球の構造
２．　地球を構成する元素
３．　地球を構成する化合物（鉱物）
４．　結晶（鉱物）の形
５．　宝石の話
６．　火成作用と岩石
７．　堆積作用と岩石
８．　変成作用と岩石
９．　日本の地震帯
１０．　日本の火山帯
１１．　地球の水資源
１２．　地球のエネルギー資源
１３．　自然エネルギー
１４．　地球の鉱物資源
１５．　日本の資源

自然科学と人間「BB」(生命科学)　2020-S000009519-91

向井　悟

期別：後期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：後期：水・二部１時限　試験時間割：2021/01/20　夜１限

◎－－－　概要　－－－◎

化学、生物学の基礎的な知識を基にして、生命現象を分子レベルで解明すること（生命科学）は、生物としての人間を理解していく上で重要です。実際に、これまでの生命科学によって得られた成果が様々な分野で活かされています。本講義では、生命の恒常性維持を担うシステム（ノーベル賞の受賞対象ともなったオートファジー、免疫やプロテアソームなど）について学びます。そして、それらの知見が我々の実生活、例えば食品、医薬、医療分野などでどのように活かされているかを学びます。

◎－－－　到達目標　－－－◎ 生命現象を分子レベルで理解する。(知識・理解)

生命科学の成果が社会でどのように活かされているかを理解する。(知識・理解)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

予習を要しませんが、20～30 分を目安として講義後の復習をして下さい。講義内容に関する不明な点は質問をして下さい。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

1. 評価方法　簡単な小テストを数回実施し、さらに定期試験の成績などを合わせて評価します。
2. 割合　小テスト５０％、定期試験５０％とします。
3. 評価基準　概要に示した項目の理解度によって評価します。

◎－－－　テキスト　－－－◎

特に指定しない。
講義の際に資料を配布します。

◎－－－　参考書　－－－◎

基礎生物学　ISBN ISBN4-563-07755-0
生命科学　ISBN ISBN978-4-7581-0721-1
細胞の分子生物学　ISBN ISBN4-315-51730-5

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

授業中の私語は厳禁です。また、理由なき途中退席を認めません。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１～５生体構成成分　～その役割と代謝～
６　生命科学とは
７～８生命の設計図、遺伝子の発現
９　免疫システム
10　がん
11　ゲノム編集
12～13 細胞内タンパク質分解システム
14　代謝異常症（メタボリックシンドローム）
15　全体の復習

自然科学入門「水１時限」（人間と自然）　2020-S000009518-01

奥野　充

期別：前期　単位数：2　開講年次：１　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：前期：水・１時限　試験時間割：2020/07/29　３時限

◎－－－　概要　－－－◎

この講義では、さまざまな図表を提示して、そこから読み取れる自然科学的諸現象を解説する。取り扱うテーマは、まず身近な自然として火山を取り上げ、それに続いて簡単な物理計測と統計、旧石器ねつ造事件、地球環境の変遷などである。これらのテーマごとに、各２～４回にわたって講義を進めていく（授業計画参照）。九州の火山については、火山の種類や成因に加えて、その災害の防止や低減についてもふれる。物理計測と統計については、その単位と有効数字をあつかい、さらに正確度と精度についても取り扱う。旧石器ねつ造事件は、歴史教科書の記述にまで影響を及ぼした考古学上の事件であった。ここでは、この事件に対して自然科学がどのように関わったかについて解説し、今後、自然科学がなすべき役割についても検討する。地球環境は、長い時間の中で様々な変化が認められる。これらの環境変遷の読み取り方を解説することで、現在や未来の地球環境問題に対応する基礎的知見を身につけることをめざす。また，台風とその災害についても取り上げる。

期末試験では，ノートと配布プリントの持ち込みを許可していないが、講義後にこれらを十分整理することが講義の理解を深めるうえで大切である。

◎－－－　到達目標　－－－◎ 自然科学についての基礎知識を持つ。（知識・理解）社会における自然科学の役割を理解する。（知識・理解）

図表のデータを読み取り、自身の知識と結びつける思考態度を持つ。（態度・志向性）

データを整理して、読み取ってまとめる技能を身につける。（技能）

◎－－－　授業時間外の学習（予習・復習）　－－－◎

予習：事前に参考書などを用いて学習内容を調べてるなどして予習しておくこと。
復習：講義後は、ノートやプリントを整理して、次の講義に臨むこと。その際には、参考書の記述も参考にして、理解を深めること。
目安時間は、両者をあわせて 180 分である。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

自然科学の基礎知識を身につけ、図表のデータと結びつけられるかを評価基準とする。

成績評価の方法は、期末試験の結果（8 割）と各講義での提出物（2 割）で行う。

◎－－－　テキスト　－－－◎

講義時に、出席者にプリントを配布する。

◎－－－　参考書　－－－◎

高橋正樹・小林哲夫　編（1999）九州の火山（フィールドガイド 日本の火山５）．築地書館．鎌田浩毅（2007）火山噴火―予知と減災を考える．岩波新書．西村祐二郎ほか編（2010）基礎地球科学（第２版）．朝倉書店．川上紳一・東條文治（2001）図解入門　最新地球史がよくわかる本．秀和システム．酒井治孝（2001）地球学入門　惑星地球と大気・海洋史のシステム．東海大学出版会．川上紳一（1995）縞々学―リズムから地球史に迫る．東京大学出版会．
成瀬敏郎（2006）風成塵とレス．朝倉書店．上野 充・山口 宗彦(2012) 図解・台風の科学（ブルーバックス）新書，講談社.

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

１回の講義の進め方としては、まず、前回の講義の解説（復習）を行った後、計画項目の講義を行う。そして、最後に講義内容に沿ったテーマを与えて、受講生自身が文章としてまとめる。この文章作成が論理的思考力を育成するうえで重要なトレーニングになる。次回の講義の冒頭で、その要点について解説するので、遅刻しないこと。期末試験時のノートと配布プリントの持ち込みは、許可していない。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１　はじめに－自然科学とは
２　九州の火山
３　火山の種類
４　火山災害の防止・低減
５　その他の自然災害
６　単位と有効数字
７　精度と正確度
８　中間模擬テストとその解説
９　地磁気からみる地球環境
10　旧石器ねつ造事件と自然科学
11　樹木年輪からみる地球環境
12　風成塵からみる地球環境
13　同位体からみる地球環境
14　台風とその災害
15　まとめ－各項目の関連性について

自然科学入門「木１時限」（人間と自然）　2020-S000009518-02

奥野　充

期別：前期　単位数：2　開講年次：１　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：前期：木・１時限　試験時間割：2020/07/29　３時限

◎－－－　概要　－－－◎

この講義では、さまざまな図表を提示して、そこから読み取れる自然科学的諸現象を解説する。取り扱うテーマは、まず身近な自然として火山を取り上げ、それに続いて簡単な物理計測と統計、旧石器ねつ造事件、地球環境の変遷などである。これらのテーマごとに、各２～４回にわたって講義を進めていく
（授業計画参照）。九州の火山については、火山の種類や成因に加えて、その災害の防止や低減についてもふれる。物理計測と統計については、その単位と有効数字をあつかい、さらに正確度と精度についても取り扱う。旧石器ねつ造事件は、歴史教科書の記述にまで影響を及ぼした考古学上の事件であった。ここでは、この事件に対して自然科学がどのように関わったかについて解説し、今後、自然科学がなすべき役割についても検討する。地球環境は、長い時間の中で様々な変化が認められる。これらの環境変遷の読み取り方を解説することで、現在や未来の地球環境問題に対応する基礎的知見を身につけることをめざす。また，台風とその災害についても取り上げる。
期末試験では，ノートと配布プリントの持ち込みを許可していないが、講義後にこれらを十分整理することが講義の理解を深めるうえで大切である。

◎－－－　到達目標　－－－◎ 自然科学についての基礎知識を持つ。（知識・理解）社会における自然科学の役割を理解する。（知識・理解）

データを整理して、読み取ってまとめる技能を身につける。（技能）

図表のデータを読み取り、自身の知識と結びつける思考態度を持つ。（態度・志向性）

◎－－－　授業時間外の学習（予習・復習）　－－－◎

予習：事前に参考書などを用いて学習内容を調べてるなどして予習しておくこと。
復習：講義後は、ノートやプリントを整理して、次の講義に臨むこと。その際には、参考書の記述も参考にして、理解を深めること。
目安時間は、両者をあわせて 180 分である。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

自然科学の基礎知識を身につけ、図表のデータと結びつけられるかを評価基準とする。
成績評価の方法は、期末試験の結果（8 割）と各講義での提出物（2 割）で行う。

◎－－－　テキスト　－－－◎

講義時に、出席者にプリントを配布する。

◎－－－　参考書　－－－◎

高橋正樹・小林哲夫　編（1999）九州の火山（フィールドガイド　日本の火山５）．築地書館．鎌田浩毅（2007）火山噴火―予知と減災を考える．岩波新書．西村祐二郎ほか編（2010）基礎地球科学（第２版）．朝倉書店．川上紳一・東條文治（2001）図解入門　最新地球史がよくわかる本．秀和システム．酒井治孝（2001）地球学入門　惑星地球と大気・海洋史のシステム．東海大学出版会．川上紳一（1995）縞々学―リズムから地球史に迫る．東京大学出版会．
成瀬敏郎（2006）風成塵とレス．朝倉書店．上野 充・山口 宗彦(2012) 図解・台風の科学（ブルーバックス）新書，講談社．

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

１回の講義の進め方としては、まず、前回の講義の解説（復習）を行った後、計画項目の講義を行う。そして、最後に講義内容に沿ったテーマを与えて、受講生自身が文章としてまとめる。この文章作成が論理的思考力を育成するうえで重要なトレーニングになる。次回の講義の冒頭で、その要点について解説するので、遅刻しないこと。期末試験時のノートと配布プリントの持ち込みは、許可していない。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　はじめに－自然科学とは
2　九州の火山
3　火山の種類
4　火山災害の防止・低減
5　その他の自然災害
6　単位と有効数字
7　精度と正確度
8　中間模擬テストとその解説
9　地磁気からみる地球環境

自然科学入門「水 2 時限」（宇宙・地球と生命の成り立ち）

2020-S000009518-03

中牟田　義博

期別：前期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：前期：水・２時限　試験時間割：2020/07/29　３時限

10　旧石器ねつ造事件と自然科学
11　樹木年輪からみる地球環境
12　風成塵からみる地球環境
13　同位体からみる地球環境
14　台風とその災害
15　まとめ－各項目の関連性について

◎－－－　概要　－－－◎

私たちが住んでいる宇宙，太陽系，地球の成り立ちと構造，および生命の進化についての理解を深める。授業は　Ⅰ．宇宙および太陽系，Ⅱ．地殻の変遷と日本列島の成り立ち，Ⅲ．生命の進化　について各 5 回程度の授業を行う。

授業は板書とスライドを併用して行い，複雑な図表については適宜プリントを配布する。

◎－－－　到達目標　－－－◎

宇宙はいつどの様にして出来たか，太陽系にはどの様な惑星が存在しどの様な軌道を回っているのか，月の満ち欠けはどの様な周期でどの様にして起きるかなど、宇宙についての知識を身につけ理解する．（知識・理解）

地球の内部はどの様に調べられ，地球の構造はどのようになっているのか，現在の大陸や日本列島はいつどの様につくられたのかなど，私たちが住む地球の姿と歴史についての知識を身につけ理解する．（知識・理解）

地球上の生命はいつ発生し、どの様に進化して来たか、生命の歴史についての知識を身につけ理解する。（知識・理解）

◎－－－　授業時間外の学習（予習・復習）　－－－◎

生活の中での自然に目を向け，そこで起こっている自然現象に目を向ける習慣を付けるとともに，授業で行った内容について，ノートとプリントを基に復習する。必要最小限の項目を授業時間ごとに少なくとも 30 分の復習をし，記憶していくことは必須である。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

定期試験において到達目標に挙げた項目についての説明にどれだけ答えられるかで評価する。
◎－－－　テキスト　－－－◎ 指定しない

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

本講義を受講するに当たっては，数学や理科の専門知識はとくに必要としない。参考書などは指定しないので，授業を通じて積極的に学ぶ姿勢を持つことが必要である。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１．　宇宙の構造
２．　宇宙の始まりと星の進化
３．　太陽系の天体
４．　隕石による太陽系の研究
５．　地球と月
６．　地球の構造
７．　大陸移動と地殻の変遷
８．　地球の大規模気候変動
９．　日本列島の形成
１０．　日本列島の地震と火山
１１．　生命の誕生
１２．　海の時代
１３．　恐竜の時代
１４．　ほ乳類の時代
１５．　人類の起源と進化

自然科学入門「水３時限」（宇宙・地球と生命の成り立ち）　2020-S000009518-04

中牟田　義博

期別：前期　単位数：2　開講年次：１　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：前期：水・３時限　試験時間割：2020/07/29　３時限

◎－－－　概要　－－－◎

私たちが住んでいる宇宙，太陽系，地球の成り立ちと構造，および生命の進化についての理解を深める。授業は　Ⅰ．宇宙および太陽系，Ⅱ．地殻の変遷と日本列島の成り立ち，Ⅲ．生命の進化　について各５回程度の授業を行う。授業は板書とスライドを併用して行い，複雑な図表については適宜プリントを配布する。

◎－－－　到達目標　－－－◎

宇宙はいつどの様にして出来たか，太陽系にはどの様な惑星が存在しどの様な軌道を回っているのか，月の満ち欠けはどの様な周期でどの様にして起きるかなど、宇宙についての知識を身につけ理解する．（知識・理解）

地球の内部はどの様に調べられ，地球の構造はどのようになっているのか，現在の大陸や日本列島はいつどの様につくられたのかなど，私たちが住む地球の姿と歴史についての知識を身につけ理解する．（知識・理解）

地球上の生命はいつ発生し、どの様に進化して来たか、生命の歴史についての知識を身につけ理解する。（知識・理解）

◎－－－　授業時間外の学習（予習・復習）　－－－◎

生活の中での自然に目を向け，そこで起こっている自然現象に目を向ける習慣を付けるとともに，授業で行った内容について，ノートとプリントを基に復習する。必要最小限の項目を授業時間ごとに少なくとも 30 分の復習をし，記憶していくことは必須である。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

定期試験において到達目標に挙げた項目についての説明にどれだけ答えられるかで評価する。

◎－－－　テキスト　－－－◎ 指定しない

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

本講義を受講するに当たっては，数学や理科の専門知識はとくに必要としない。参考書などは指定しないので，授業を通じて積極的に学ぶ姿勢を持つことが必要である。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１．　宇宙の構造
２．　宇宙の始まりと星の進化
３．　太陽系の天体
４．　隕石による太陽系の研究
５．　地球と月
６．　地球の構造
７．　大陸移動と地殻の変遷
８．　地球の大規模気候変動
９．　日本列島の形成
１０．　日本列島の地震と火山
１１．　生命の誕生
１２．　海の時代
１３．　恐竜の時代
１４．　ほ乳類の時代
１５．　人類の起源と進化

自然科学入門（生命科学の歴史）　2020-S000009518-05

中川　緑

期別：前期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：前期：木・３時限　試験時間割：2020/07/29　３時限

◎－－－　概要　－－－◎

古くから人間は自然に対して強い興味を抱いており、その範囲は宇宙の始まりから物理学、化学、地球や生命にまで及んでいます。その中でも生命や人体の構造、病気などに対する興味は、現代では進化学、発生学、遺伝学、医学、免疫学など細分化されその知識は日々蓄積されています。

古代の知識人たちは、自然現象や科学的真理を自らの言葉で説明し理解しようと試みてきましたが、それは生命のしくみを思考のみで解き明かそうする努力で、現代の方法にみられるような仮説に基づいた実験による検証ではありませんでした。しかし現代では、研究者たちは実験によって仮説を実証し、客観的に検証することによって真理を明らかにしようと努力を続けています。誤りは検証によって修正され、よりよい理論へと変化を続けています。さらに技術の発達によって、より詳細で正確な研究データを構築することも可能になりました。研究データは蓄積され、世界中で利用可能になっています。このように現代の生物学の知識は先人たちの努力の積み重ねから成り立っています。

この授業では生命科学における研究の歴史とその方法を学ぶことにより現代社会で生きる上での生命技術に対する姿勢や考え方を学びます。

◎－－－　到達目標　－－－◎ 生命科学研究がたどってきた

過程がわかる。（知識・理解）研究者の研究内容が理解でき

る。（知識・理解）生命科学に対する自らの考えを説明でき

る。（態度・志向性）

◎－－－　授業時間外の学習（予習・復習）　－－－◎

予習は必須。教科書、資料の該当箇所を読む。（３０分）
各回に課題を設定するので、教科書、ノートを確認し期限内に提出する。（３０分）

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

毎回課題を提出する（平常点として評価の対象となる）。
授業の内容を理解しているかを評価の対象とする。
定期テストでは、生物学の進歩や研究者の業績を理解し説明できるかを評価の対象とする。

評価方法定期テスト約７割、平常点約３割（提出物の内容、１回 1-3 点）で評価する。

◎－－－　テキスト　－－－◎

生物学の歴史（講談社学術文庫）
アイザック・アシモフ(著)，太田 次郎（翻訳）
ISBN-13: 978-4062922487
他に必要な資料を配布する。

◎－－－　参考書　－－－◎

生命科学史　遠山 益（著）　裳華房
(2006/11/1)
ISBN-13: 978-4785352110

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

毎回課題を 100 字程度にまとめ提出する。提出物は平常点として評価の対象となる。
授業中の私語など慎み、授業を受けるにふさわしい態度で臨むこと。
学友会活動、就職活動、病気などでやむを得ず欠席した場合は、早めに申し出ること（平常点に影響するため)。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1. 古代から中世の生物学
2. 現代生物学の始まり
3. 分類学
4. 生気論の衰退と生化学の起こり
5. 進化論
6. 遺伝学の始まり
7. 医学の発達と細菌学
8. 神経系
9. 血液
10. 物質代謝
11. 分子生物学(1)
12. 分子生物学(2)
13. 生体防御
14. 現代の生命科学
15. まとめ

順番が入れ替わる場合がある

自然科学入門「水 4 時限」(宇宙・地球と生命の成り立ち)　2020-S000009518-06

中牟田　義博

期別：前期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：前期：水・４時限　試験時間割：2020/07/29　３時限

◎－－－　概要　－－－◎

私たちが住んでいる宇宙，太陽系，地球の成り立ちと構造，および生命の進化についての理解を深める。授業は　Ⅰ．宇宙および太陽系，Ⅱ．地殻の変遷と日本列島の成り立ち，Ⅲ．生命の進化　について各 5 回程度の授業を行う。授業は板書とスライドを併用して行い，複雑な図表については適宜プリントを配布する。

◎－－－　到達目標　－－－◎

宇宙はいつどの様にして出来たか，太陽系にはどの様な惑星が存在しどの様な軌道を回っているのか，月の満ち欠けはどの様な周期でどの様にして起きるかなど、宇宙についての知識を身につけ理解する．(知識・理解)

地球の内部はどの様に調べられ，地球の構造はどのようになっているのか，現在の大陸や日本列島はいつどの様につくられたのかなど，私たちが住む地球の姿と歴史についての知識を身につけ理解する．(知識・理解)

地球上の生命はいつ発生し、どの様に進化して来たか、生命の歴史についての知識を身につけ理解する。(知識・理解)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

生活の中での自然に目を向け，そこで起こっている自然現象に目を向ける習慣を付けるとともに，授業で行った内容について，ノートとプリントを基に復習する。必要最小限の項目を授業時間ごとに少なくとも 30 分の復習をし，記憶していくことは必須である。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

定期試験において到達目標に挙げた項目についての説明にどれだけ答えられるかで評価する。

◎－－－　テキスト　－－－◎ 指定しない

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

本講義を受講するに当たっては，数学や理科の専門知識はとくに必要としない。参考書などは指定しないので，授業を通じて積極的に学ぶ姿勢を持つことが必要である。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１．　宇宙の構造
２．　宇宙の始まりと星の進化
３．　太陽系の天体
４．　隕石による太陽系の研究
５．　地球と月
６．　地球の構造
７．　大陸移動と地殻の変遷
８．　地球の大規模気候変動
９．　日本列島の形成
１０．　日本列島の地震と火山
１１．　生命の誕生
１２．　海の時代
１３．　恐竜の時代
１４．　ほ乳類の時代
１５．　人類の起源と進化

自然科学入門「BB」(基礎生物学)　2020-S000009518-91

向井　悟

期別：前期　単位数：2　開講年次： 1　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：前期：水・二部１時限　試験時間割：2020/07/29　夜１限

◎－－－　概要　－－－◎

生物学の基礎的な知識を基にして、生命現象を分子レベルで解明することは、生物としての人間を理解していく上で重要です。本講義ではまず、生命の基本単位である細胞がどのような物質から成り立ち、それらの物質がどのようなはたらきをしているかを学びます。また、植物細胞を含め、細胞の基本的構造を理解するとともに、種々の細胞がもっている多様な機能について理解を深めます。

◎－－－　到達目標　－－－◎

生命の基本単位である細胞の物質的成り立ちを理解する。(知識・理解)

生命の基本単位である細胞がもつ多様な機能を理解する。(知識・理解)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

予習を要しませんが、20～30 分を目安として講義後の復習をして下さい。講義内容に関する不明な点は質問をして下さい。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

1. 評価方法　簡単な小テストを数回実施し、さらに定期試験の成績を合わせて評価します。
2. 割合　小テスト５０％、定期試験５０％とします。
3. 評価基準　概要に示した項目の理解度によって評価します。

◎－－－　テキスト　－－－◎

特に指定しない。
講義の際に資料を配布します。

◎－－－　参考書　－－－◎

基礎生物学　ISBN ISBN4-563-07755-0
生物科学入門　ISBN ISBN4-563-07725-9

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

授業中の私語は厳禁です。また、理由なき途中退席を認めません。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　細胞の構造と機能
２～３アミノ酸とタンパク質
4　糖
5　脂質
6　核酸
7　その他の生体構成成分
8　細胞小器官
9～11 エネルギー代謝
12　遺伝、遺伝情報の発現
13　恒常性の維持
14　生体防御
15　全体の復習

図形情報Ⅰ　「SE」(図形・形状処理)　2020-S000009220-01

酒井　幸仁

期別：前期　単位数：2　開講年次： 2　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：前期：月・５時限　試験時間割：後日発表

◎－－－　概要　－－－◎

文化や科学は，形を表現することから育まれたということもできます．今の時代，身の回りには，多くの有形のモノと無形の情報が満ちあふれています．無形とはいえ，人間に伝達するための媒体には，多種多様な形があります．人間の『考える，つくる，使う，改める』等の知的能力は，人間を行動へといざなうための様々な形を創造してきました．新しい形を求めたり，形に新しい工夫を施したりし，機能や性能を進歩向上させる生産的な活動を繰り返すことで，日々新しいモノが生まれ続けています．このような形による技術の発展は，生活を豊かにし，文化を形成してきたといえます．この講義では，図形・形状処理工学（CAD 工学)，機械工学，情報工学，メディア工学の立場から，図形科学，コンピュータグラフィックスを中心に，理工学的理解に基づく図形の空間構造，計測情報等について，できるだけ幅広く話題提供し，形の理解に深く結びつくように学習していきます．空間の中の形の要素，道具を用いた形の図示，計算機による形の提示等，身の回りにあるモノの形状を記録・表現・伝達するための知識・方法・技術を相互に学べたらと考えています．また，図示するという伝達手法は，理解を容易にする，概念を示す，行動へといざなうといった働きをもちます．視聴覚教材をもとに，それらがどのように文化と科学を育んだのか考えられるようにもできたらと思います．

指導方法
1．講義科目なので，基本的に PowerPoint と書画カメラを使って授業をします．視聴覚教材を利用します．テーマによって実習・演習・宿題も取り入れます．作図をするので三角定規・定規・コンパスを用意して下さい．
2．講義毎に資料を配付します．PowerPoint の補足や板書の内容を書き込み，適切にまとめる工夫をして下さい．
3．インタラクティブな講義形式になるように，積極的な発言を求めます．

◎－－－　到達目標　－－－◎

1．道具を用いて図形・形状を図示する原則と手法について学び，モノの形状を正確に読み取り，人間の視覚系の機能を踏まえて形を理解・把握できるようになる．(知識・理解)

2．図形・形状をディスプレイに表示する原理と手順について学び，計算機がモノの形状を適切に処理するためのデータ表現・変換理論・演算方法を理解・説明できるようになる．(知識・理解)

3．道具を用いて図形・形状を図示する原則と手法を踏まえた上
で，図形・形状をディスプレイに表示する原理と手順を説明できるようになる．(技能)

4．自ら主体的に，道具を用いて図形・形状を図示する実習・演習に取り組むことができる．(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

理解度を確認するために宿題を課します．配付資料，実習・演習等の成果物を確認し備えておくこと（目安 30 分)．配付資料，実習・演習・宿題をもとに習慣的に復習し，知識・方法・技術が定着するように努めて下さい（目安 30 分)．テキストを利用しませんので，講義毎に配付される資料等を適切に整理し，講義資料を完成させていくようにして下さい．後で見直して分かるかを考えて色々工夫してみて下さい（目安 30 分)．

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

到達目標の達成度を期末試験 100%で評価します．評価の際には，福岡大学の成績評価基準に準拠し，特に『知識・理解，思考・判断，技能・表現』の観点を重視します．

◎－－－　テキスト　－－－◎ 利用しません．講義毎に資料

を配付します．

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

代数幾何に関連する基礎的な知識を有していることが望ましいです．

◎－－－　授業計画　－－－◎

【第 1 回　ガイダンス】
【第 2－7 回　構造と形　空間の中の形の要素】形と次元（講義・実習）／幾何要素（講義・演習）／幾何判定（講義・演習）
【第 8－11 回　計測と形　道具を用いた形の図示】
3 次元から 2 次元（講義・実習・宿題）／2 次元から 3 次元（講義・実習・演習）
【第 12－14 回　計測と形　計算機による形の提示】図形・形状の記述（講義・演習）／図形・形状の演算（講義）／図形・形状の表示（講義）
【第 15 回　まとめ】以上は予定です．興味・関心や討論によるフィードバックをもとに変更されます．

図形情報Ⅱ　「SE」（コンピュータグラフィックス・ヒューマンインタフェース）　2020-S000009222-01

酒井　幸仁

期別：後期　単位数：2　開講年次： 2　授業形態：講義
授業時間割：後期：月・５時限　試験時間割：後日発表

◎－－－　概要　－－－◎

コンピュータグラフィックスは，機械によって人間の創造的な活動を支援する技術といえます．例えば，図形・形状を扱う設計では，人間と機械による作業が調和することで，人間の創造的な能力を高めるための働き合いが生み出されることが期待できます．
「図形情報Ⅰ 」で，道具を用いて図形・形状を図示する原則と手法について学び，モノの形状を正確に読み取り，人間の視覚系の機能を踏まえて形を理解・把握できるように，更に，図形・形状をディスプレイやスクリーンに表示する原理と手順について学び，計算機がモノの形状を適切に処理するためのデータ表現・変換理論・演算方法を理解・説明できるようになりました．この講義では，図形・形状処理工学（CAD 工学），機械工学，情報工学，メディア工学の立場から，コンピュータグラフィックス，ヒューマンインタフェースを中心に，計算機による形の提示，計算機との対話的な通信等，図形・形状を記録・表現・伝達するための記述・演算・表示・操作について学び，人と計算機との関係理解に結びつくように学習していきます．グラフィックスをプログラミングするばかりでなく，インタラクティブな環境の中で人と機械・情報・電気系システムが相補的に作用することについて学べたらと考えています．

指導方法
1．基本的に PC と書画カメラを使って授業をします．プログラミングによる実習・演習を行います．
2．講義については，必要に応じて資料を配付します．資料の補足や板書の内容を書き込み，適切にまとめる工夫をして下さい．実習・演習については，実習演習資料の他，参考書籍を貸し出します．
3．インタラクティブな講義形式になるように，積極的な発言を求めます．

◎－－－　到達目標　－－－◎

1．実際の図形・形状と同じ理解を得るため必要な，計算機による 3 次元図形表示の基礎を理解し，それを計算機によって実践することで，3 次元図形表示に関するプロセスを説明できるようになる．（知識・理解）

実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
2．経験による直感的な理解が人間を行動へといざなうという観点から，図形・形状の計算機による入出力について検討でき，人間と機械との境界の設計指針に身体性を考慮できるようになる．（知識・理
解）

3．自ら主体的に，図形・形状をディスプレイに表示する実習・演習に取り組むことができる．（態度・志向性）

4．他者と協力しながら，図形・形状をディスプレイに表示する実習・演習に取り組むことができる．（態度・志向性）

◎－－－　授業時間外の学習（予習・復習）　－－－◎

講義と実習・演習が相互に関連し，各回の授業は前回の成果を基礎にした内容になっています．配付資料による予習，実習・演習後による復習から，知識・方法・技術が定着するように努めて下さい
（目安 30 分）．また，各回の授業に関する内容を事前に調査しておくと，講義の理解を深められます（目安 30 分）．実習・演習前後には，それを応用して開発してみたいアプリケーションを考えてみて下さい（目安 30 分）．

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

到達目標の達成度を期末試験と平常点（実習・演習等）をもとに総合的に評価します．期末試験と平常点の重みは同程度を目安とします．評価の際には，福岡大学の成績評価基準に準拠し，特に『知識・理解，思考・判断，技能・表現』の観点を重視します．
◎－－－　テキスト　－－－◎

利用しません．必要に応じて資料を配付します．実習・演習の際には，参考書籍を貸し出します．

◎－－－　参考書　－－－◎ 適宜，授業中に紹介します．

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

『図形情報Ｉ 』の単位を修得済みで，プログラミングに関連する基礎的な知識・技能を有していることが望ましいです.

◎－－－　授業計画　－－－◎

【第 1 回　ガイダンス】【第 2－4 回　計算機】プログラム（講義）／実習・演習環境の設定（実習）
【第 4－8 回　プログラミング】サンプルプログラムの実行，表示（実習・演習）／計算，繰り返し，配列，条件（1）（実習・演習）／計算，繰り返し，配列，条件（2）（実習・演習）／その他（実習・演習）
【第 9－12 回　計算機による形の提示】
3 次元図形とその表示（講義）／幾何操作，視点操作（講義・実習・演習）／その他（実習・演習）／照光処理（講義・実習・演習）
【第 13－14 回　計算機との対話的な通信】入力装置とその処理（1）（実習・演習）／入力装置とその処理（2）（講義・実習・演習）
【第 15 回　まとめ】以上は予定です．興味・関心や討論によるフィードバックをもとに変更されます.

数学Ｂ「SP（物理科学コース）」（複素関数論）

2020-S000009096-01

成瀬　慶明

期別：後期　　単位数：2　　開講年次： 2　　授業形態：講義
授業時間割：後期：水・２時限　　試験時間割：後日発表
実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：有り

◎－－－　概要　－－－◎

大学初年級で学習した微分積分は主に実変数に対する実数値関数についてであった。微分積分の基礎を修得した理工系の学生諸君が更に進んで高度の解析学を学ぼうとするとき、複素数を基礎とする関数論に習熟することは理論上の立場からも、また実際の応用面からも不可欠のものとして要求される。

まず最初に基本事項として複素数を定義し、複素数と複素平面との関係をみる。また極形式表現や四則演算についての諸性質を調べる。更に複素数列や級数のの収束、発散の定義及び諸性質を議論する。

次に複素変数の複素数値関数の微分可能性及び正則性の定義及び諸性質を議論する。この場合、複素平面内の位相についても議論する。更にこのとき、実変数の偏微分との関係式、いわゆるコーシー・リーマンの関係式がでてくる。次に、正則関数について触れる。

続いて複素関数論らしい定理としてコーシーの積分定理をとりあげる。この定理を用いてコーシーの積分公式を議論する。これは複素関数論の中で最も重要なものの一つである。この定理を用いて、積分計算を行うことができる場合がある。更に続いて、級数は収束領域内では正則関数であるが、逆に正則関数は局所的には級数（テーラー級数）で表せることを議論する。円環領域におけるローラン級数についても議論する。これらの結果を踏まえて、関数の特異点及び留数を定義し留数の計算方法を学ぶ。

◎－－－　到達目標　－－－◎

複素関数と正則関数の基礎的な知識を理解できる。（知識・理解）

複素関数の基本的な積分を計算できる。（技能）

探究心・向上心・好奇心を持ち、主体的に学習できる。（態度・志向性）

◎－－－　授業時間外の学習（予習・復習）　－－－◎

教科書の、次回の授業範囲を読んでおくこと。（予習）
前回の講義ノートをよく読み、とりあげた例題の解き方などをよく理解しておくこと。（復習）

統計「SM」(推定と検定)　2020-S000009097-01

天羽　隆史

期別：前期　単位数：2　開講年次： 2　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

評価基準：複素数の関数に対する微分積分の理論が理解できているかを評価の基準とし，定期試験においては複素数の関数の微分積分の計算とその応用が正しく行えるかを評価の基準とする．評価方法：レポートと小テストの成績を 20%、定期試験の成績を 80%で評価する。

◎－－－　テキスト　－－－◎

福嶋幸生･他著「理工系のための複素関数論」(学術図書)
ISBN9784780601688

◎－－－　参考書　－－－◎

「微分積分学」や「複素関数論」に関する本ならば何でもよい。特に、指定しない。

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

１年次に学習した微分積分の知識が必要である。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１．準備事項
２．基本事項
３．複素関数
４．複素微分
５．正則関数
６．複素積分
７．Cachy の積分定理
８．Cachy の積分表示
９．関数の展開
10. Laurent 級数展開
11. 孤立特異点の種類
12. 留数定理
13. 例題の解説
14. 演習
15. まとめ

授業時間割：前期：金・１時限　試験時間割：後日発表

◎－－－　概要　－－－◎

はじめに、与えられたデータを処理するための記述統計学を学ぶ。もう少し具体的には、1 次元データに対して度数分布表・ヒストグラム・箱ひげ図がどのように対応するかを学び、2 次元データに対しては共分散と散布図の関係、回帰直線の求め方を学ぶ。次に、その記述統計学に確率論の知識を援用することで、未知の母集団に対して、その特性をよく表す量(母数と呼ばれる)の推定、母数に関して述べられた仮説を検定する手法を学ぶ。

◎－－－　到達目標　－－－◎

1. 1 次元データの度数分布表・ヒストグラム・箱ひげ図、それらの関係を理解している。(知識・理解)

2. 与えられた 1 次元データの度数分布表・ヒストグラム・箱ひげ図が描ける。(技能)

3. 2 次元データの共分散とその散布図の関係を理解している。
(知識・理解)

4. 与えられた 2 次元データの回帰直線の式を求めることができる。(技能)

5. 確率変数と実現値の関係を理解している。(知識・理解)

6. 確率論と記述統計学の基本的な事実・概念を用いて、様々な母数の推定が出来る。(技能)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

レポート課題を出すので、講義ノート・内容を良く復習して課題に取り組むこと。(復習 90 分)
教科書、もしくは配られた講義資料に目を通して予習しておくこと。(予習 90 分)

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

定期試験による評価 70%（到達目標に記した(1--6)の到達度を評価の基準とする）レポート課題を含めた平常点による評価 30%（到達目標に記した(1--6)の到達度を評価の基準とする）
◎－－－　テキスト　－－－◎

高橋麻奈(著) ここからはじめる一統計学の教科書, 朝倉書店(2012), ISBN：9784254121902

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

教科書で足りない部分に関しては、資料などを配布して補う。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1. 統計学の基礎
2. 1 次元のデータ
3. 2 次元のデータ
4. 確率
5. 確率変数
6. 確率分布(1)
7. 確率分布(2)
8. 多次元の確率分布
9. 大数の法則と中心極限定理(1)
10. 大数の法則と中心極限定理(2)
11. 標本分布
12. 正規分布からの標本
13. 推定
14. 仮説検定
15. まとめと演習

統計「SP，SC」(データを読む)　2020-S000009097-02

杉万　郁夫

期別：前期　単位数：2　開講年次： 2　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：前期：水・５時限　試験時間割：後日発表

◎－－－　概要　－－－◎

自分の関心をもっている事柄についてのデータを得たとき、その状況を理解するためにはまずデータを整理して、その特徴を明確にする必要がある。またそのデータから物事の判断を下したり行動を決定したりするには、データを分析してより詳しい情報を引き出さなければならない。さらに、データの特徴をはっきりさせるにも情報を取り出すにも、周りの人々に受け入れられるような論理的に筋の通った方法を用いることが求められる。

本講義で学ぶ統計学は、このような要求に応えるデータの整理・分析の理論である。主な内容は、

・与えられたデータを整理し、その特徴を明らかにするいくつかの方法を学ぶ。特に、データを表現する方法、データ全体を一つの数値で表すこと、データの広がり具合いを数値で表すことについて述べる。また、二種類のデータの間の関連を把握したり特徴づける方法についても述べる。

・統計学を理論的に記述するための言葉である確率論について、特に確率変数といくつかの代表的な確率分布のあつかいについて学ぶ。

・母集団（全体）の性質がどのように標本（部分）に反映しているかを標本分布を通して調べる。

・以上の知識を用いて、区間推定・仮説検定についての基本的な事項を学ぶ。

などである。

◎－－－　到達目標　－－－◎

様々な統計量や推測統計の考え方を理解し、応用ができるようになる。(技能)

確率や確率分布の考え方を理解し、計算ができる。(知識・理解)

知りたいことのために、データをとることを活かそうとする。
(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

後半の推測統計を学ぶには、前半で学ぶ記述統計への理解が前提となる。理解を積み重ねるため、毎週の講義内容を復習することが欠かせない。（１回の授業あたり３０分が目安。）また、統計は実学である。特に、記述統計、推測統計を学ぶときには、演習問題等を解く習慣をつけてほしい。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

定期試験のみで評価する。

◎－－－　テキスト　－－－◎

高橋麻奈(著)
ここからはじめる一統計学の教科書朝倉書店
(2012)
ISBN：9784254121902

◎－－－　参考書　－－－◎

この講義で話す内容の参考書は数多くある。ここではあげないが、必要と思うものは担当者にたずねてみること。

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

統計手法は、実験科学を学ぶものにとって欠くことのできない基礎知識である。他の科目で扱うデータを意識して学ぶことが理解の方法である。

◎－－－　授業計画　－－－◎

１．データの表現
（度数分布表・ヒストグラムなど）
２．データ全体を代表する数値
（平均などの代表値について）
３．データの散らばり度合いをはかる
（分散・標準偏差など）
４．二種類のデータの関連を調べる
（散布図・相関係数・回帰直線など）
５．確率について
６．確率変数とは
７．よく使われる確率分布
８．母集団と標本
９．標本分布の性質
１０．点推定と区間推定
１１．母平均の区間推定
１２．検定の考え方
１３．検定における判断の誤りと両側・片側検定
１４．母平均の検定
１５．まとめ

自然地理学（気候区形成の仕組み）

2020-S000009523-01

林　政彦

期別：後期　　単位数：2　　開講年次：３　　授業形態：講義　　実務経験：無し　　科目水準：入門　　試験実施：有り
授業時間割：後期：火・３時限　　試験時間割：2021/01/21　３時限

◎－－－　概要　－－－◎

我々は，地球上で生活している。生活には，個人的な活動，社会的な活動を伴う。それらの活動は，周囲の人々，社会，そして我々を取り巻く自然との相互作用の中で行われ，個々人の内面の形成にも影響を及ぼしている。この講義では，はじめに，このような人間の個性や体の形成，社会活動と自然科学的な条件との相互作用について，地勢学，地形学，気候学等の自然地理学の位置づけとともに概観する。その後，自然地理学の主要な構成領域の一つである気候学について，以下のように，気候区形成論の立場から論ずる。

地球上には、常に高温で雨量の多い熱帯、砂漠などの乾燥地帯、寒冷な極地域など異なった特徴を持った気候条件を有している地域がある。これらは類似した特徴をもった地域ごとに気候帯として区分されている。このような気候帯の形成は、基本的には大気の運動と降水などによっている。しかし、大気の運動がなぜ、現在の大気の運動パターンをなしているのかなどをきちんと理解することは容易ではない。大気の運動、降水形成の原動力は、太陽放射にある。太陽放射による熱エネルギーを駆動力として大気の運動がおき、海洋や大陸・島などの陸地との熱交換や水蒸気交換といった相互作用をおこないつつ、熱や水・水蒸気の輸送がおこなわれる。その結果、地域ごとに特徴をもった気候が形成される。本講義では、地球上における気候形成のしくみをこのような素過程から説き起こして、現在の気候帯分布を理解していくこととする。なお，理解のカギとなる素過程は，物理過程であるが，数式は使わず，身近な生活体験から素過程を理解するようにする。

折りにふれ、①南極、北極の気候の類似性と違いに及ぼす地形と大気・海洋による熱輸送の役割、②海洋大陸と呼ばれるインドネシアの乾季雨季の特徴と陸地（島）の役割、そして、 ③中国乾燥地域と砂漠形成のしくみなど、担当者が実際に観測で訪れているいくつかの特徴的な地域の気候についても解説を行う。

◎－－－　到達目標　－－－◎

気温，風，雨などの気候要素が物理的な法則によって決定されていることを理解している。（知識・理解）

地球上の主な気候区がどのように形成されているのかを説明できる。（技能）

気象現象をはじめ日常的に身の回りで起きている様々な現象に出会ったとき，それがどのような仕組みで起きているのか，考えてみるようになる。(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

配布するプリントを中心に予習(30 分)、復習(90 分)すると良い。
折にふれ身の回りの天気やニュースで見られる現象を講義の内容に基づいて考えてみること，それが最高の復習である。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

　定期試験の成績（100 点満点）を基本とする。ただし、定期試験の成績が 100 点に満たない場合、レポート、ミニッツペーパーによる評点が最大 40 点となるように、定期試験と提出物による評価を按分して加算し、成績とする。

◎－－－　テキスト　－－－◎

特に指定しない。
必要に応じて、講義中にプリントを配布する。

◎－－－　参考書　－－－◎

住明正著　地球の気候はどう決まるか？「地球を丸ごと考える」第４巻　岩波書店吉野正敏著　気候学 「自然地理学講座」 第２巻　大明堂西村嘉助ら著　人文地理ゼミナール「自然的基礎」大明堂福井英一郎編　新地理学講座第４巻「自然地理Ⅱ 」朝倉書店など

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

“ 知って、覚える” のではなく、自然科学的に“ 理解する” ことを目標とする。しかし、数学的にやっかいな扱いはしない。理解の基本となる物理法則を日常の経験から説き起こし、できる限り感覚的にとらえられるよう解説をしてゆく。鋭い感覚と確かな思考力で理解してほしい。ただし、本来は、感覚的にとらえることの方が難しいということを心にとめておいてほしい。自然科学的なセンス、自然を見る目が必要である。そのような感覚を養うコツは、よく自然・周囲をみることに他ならない。
　レポートは、講義のまとめであるとともに、定期試験の準備でもある。真剣に取り組むことを強く勧める。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　自然地理学と気候学
2　春夏秋冬？なんだそれ？:世界の気候帯、気候要素と気候因子
3　地球は丸かった!:エネルギー源としての太陽放射
4　バランスを求めて:エネルギー収支と気温
5　地球規模エアーコンディショナ:大気と海洋による南北熱交換
6 かげろうの秘密:大気は下から温まり、下から冷える
7　穏やかな海、メリハリの利いた陸地:海陸分布と気温分布
8　風の行く先、誰ぞ知る:風を支配する気圧分布と地球の自転
9　木枯らしピープー吹いている:海陸分布と季節風
10　黒潮の故郷:風と陸と地球の自転がつくる海流
11　水のメリーゴーランド:水蒸気、雲、雨、雪、河川、湖沼、海洋、地下水
12　押さえきれない悲しみ:相対湿度と雲・降水
13　気団の喧嘩と涙:熱帯の雨、中・高緯度の雨
14　仮想地球の気候区分布:気候区形成の仕組み
15　現実地球の気候区:気候区形成の仕組み

自然地理学「BB」(気候区形成の仕組み)　2020-S000009523-91

林　政彦

期別：後期　単位数：2　開講年次： 3　授業形態：講義　実務経験：無し　科目水準：入門　試験実施：有り
授業時間割：後期：月・二部２時限　試験時間割：2021/01/18　夜２限

◎－－－　概要　－－－◎

我々は，地球上で生活している。生活には，個人的な活動，社会的な活動を伴う。それらの活動は，周囲の人々，社会，そして我々を取り巻く自然との相互作用の中で行われ，個々人の内面の形成にも影響を及ぼしている。この講義では，はじめに，このような人間の個性や体の形成，社会活動と自然科学的な条件との相互作用について，地勢学，地形学，気候学等の自然地理学の位置づけとともに概観する。その後，自然地理学の主要な構成領域の一つである気候学について，以下のように，気候区形成論の立場から論ずる。

地球上には、常に高温で雨量の多い熱帯、砂漠などの乾燥地帯、寒冷な極地域など異なった特徴を持った気候条件を有している地域がある。これらは類似した特徴をもった地域ごとに気候帯として区分されている。このような気候帯の形成は、基本的には大気の運動と降水などによっている。しかし、大気の運動がなぜ、現在の大気の運動パターンをなしているのかなどをきちんと理解することは容易ではない。大気の運動、降水形成の原動力は、太陽放射にある。太陽放射による熱エネルギーを駆動力として大気の運動がおき、海洋や大陸・島などの陸地との熱交換や水蒸気交換といった相互作用をおこないつつ、熱や水・水蒸気の輸送がおこなわれる。その結果、地域ごとに特徴をもった気候が形成される。本講義では、地球上における気候形成のしくみをこのような素過程から説き起こして、現在の気候帯分布を理解していくこととする。なお，理解のカギとなる素過程は，物理過程であるが，数式は使わず，身近な生活体験から素過程を理解するようにする。

折りにふれ、①南極、北極の気候の類似性と違いに及ぼす地形と大気・海洋による熱輸送の役割、②海洋大陸と呼ばれるインドネシアの乾季雨季の特徴と陸地（島）の役割、そして、③中国乾燥地域と砂漠形成のしくみなど、担当者が実際に観測で訪れているいくつかの特徴的な地域の気候についても解説を行う。

◎－－－　到達目標　－－－◎

気温，風，雨などの気候要素が物理的な法則によって決定されていることを理解している。(知識・理解)

地球上の主な気候区がどのように形成されているのかを説明できる。(技能)

気象現象をはじめ日常的に身の回りで起きている様々な現象に出会ったとき，それがどのような仕組みで起きているのか，考えてみるようになる。(態度・志向性)

◎－－－　授業時間外の学習(予習・復習)　－－－◎

配布するプリントを中心に予習(30 分)、復習(90 分)すると良い。
折にふれ身の回りの天気やニュースで見られる現象を講義の内容に基づいて考えてみること，それが最高の復習である。

◎－－－　成績評価基準および方法　－－－◎

定期試験の成績（100 点満点）を基本とする。ただし、定期試験の成績が 100 点に満たない場合、レポート、ミニッツペーパーによる評点が最大 40 点となるように、定期試験と提出物による評価を按分して加算し、成績とする。

◎－－－　テキスト　－－－◎

特に指定しない。
必要に応じて、講義中にプリントを配布する。

◎－－－　参考書　－－－◎

住明正著　地球の気候はどう決まるか？「地球を丸ごと考える」第４巻　岩波書店吉野正敏著　気候学 「自然地理学講座」 第２巻　大明堂西村嘉助ら著　人文地理ゼミナール「自然的基礎」大明堂福井英一郎編　新地理学講座第４巻「自然地理Ⅱ 」朝倉書店など

◎－－－　履修上の留意点　－－－◎

“ 知って、覚える” のではなく、自然科学的に“ 理解する” ことを目標とする。しかし、数学的にやっかいな扱いはしない。理解の基本となる物理法則を日常の経験

から説き起こし、できる限り感覚的にとらえられるよう解説をしてゆく。鋭い感覚と確かな思考力で理解してほしい。ただし、本来は、感覚的にとらえることの方が難しいということを心にとめておいてほしい。自然科学的なセンス、自然を見る目が必要である。そのような感覚を養うコツは、よく自然・周囲をみることに他ならない。

レポートは、講義のまとめであるとともに、定期試験の準備でもある。真剣に取り組むことを強く勧める。

◎－－－　授業計画　－－－◎

1　自然地理学と気候学
2　春夏秋冬？なんだそれ？:世界の気候帯、気候要素と気候因子
3　地球は丸かった!:エネルギー源としての太陽放射
4　バランスを求めて:エネルギー収支と気温
5　地球規模エアーコンディショナ:大気と海洋による南北熱交換
6 かげろうの秘密:大気は下から温まり、下から冷える
7　穏やかな海、メリハリの利いた陸地:海陸分布と気温分布
8　風の行く先、誰ぞ知る:風を支配する気圧分布と地球の自転
9　木枯らしピープー吹いている:海陸分布と季節風
10　黒潮の故郷:風と陸と地球の自転がつくる海流
11　水のメリーゴーランド:水蒸気、雲、雨、雪、河川、湖沼、海洋、地下水
12　押さえきれない悲しみ:相対湿度と雲・降水
13　気団の喧嘩と涙:熱帯の雨、中・高緯度の雨
14　仮想地球の気候区分布:気候区形成の仕組み
15　現実地球の気候区:気候区形成の仕組み