

平成18年度以降の教育課程における 新科目の内容等

入門数学	1
数学概論	2
入門理科	3
準専門系の理科基礎科目	5
専門系の理科基礎科目	8
自然科学実験	12
体育学B	17
情報学	18
文系基礎科目	19
T Aの単位化	21

平成17年5月

北海道大学
総長室・教育改革室
教務委員会

最終まとめ【資料1】

入門数学（1年次1学期に「科学・技術の世界」の中で開講）

入門線形代数学（行列と1次変換）

授業の目標：行列についての基礎を初歩から学ぶ。主に2次正方行列について，行列の演算，行列式と逆行列の扱いに習熟し，行列と連立1次方程式の関係を理解する。さらに，行列が平面上の1次変換を与えることを認識し，固有値と固有ベクトルを用いて行列や2次曲線の標準形を求める方法を身につける。

授業の内容

- 1．行列：定義と演算（和，スカラー倍，積）
- 2．2次の行列式と逆行列
- 3．行列と連立1次方程式
- 4．行列と平面の1次変換，ベクトルの内積と直交変換，合同変換，相似変換
- 5．1次変換の固有値と固有ベクトル，行列の対角化
- 6．2次曲線と1次変換

対象学生：高等学校で数学C（「行列とその応用」，「いろいろな曲線」）を履修していない文系学部学生

入門微分積分学（1変数関数の微積分）

授業の目標：1変数関数の微分法と積分法の基礎とその簡単な応用を学ぶ。極限の概念に慣れ微分や積分の意味を理解した上で，その計算に習熟することを目標とする。さらに応用として，関数の極大・極小，図形の面積や回転体の体積について学ぶ。

授業の内容

- 1．関数と極限
 - ・写像と関数，合成関数，逆関数
 - ・さまざまな関数（有理関数，無理関数，三角関数，指数関数など）
 - ・数列の極限と関数の極限，連続関数
- 2．微分法
 - ・微分係数と導関数
 - ・積と商の微分法，合成関数と逆関数の微分法，高次導関数
 - ・三角関数，指数関数，対数関数の導関数
 - ・応用：接線と法線，関数の極大と極小，グラフの概形，速度と加速度
- 3．積分法
 - ・原始関数と定積分，微分と積分の関係
 - ・置換積分，部分積分
 - ・応用：面積，回転体の体積

対象学生：高等学校で数学Cを履修していない文系学部学生

数学概論（2年次[平成19年度以降]開講）

「微分方程式入門」及び「数列と級数（仮題）」の2種類の講義を2年次1学期の学生を主な対象として開講する。これは、現行の微分積分学の内容（前者は理・医・薬・農・水産学部向け、後者は工学部向け）に必要な見直しを施したものになる。シラバスの詳細は今後検討する。

その他に、現行の数学概論A・Bと同様の各論的な講義も提供する。近年では、例えば「カオス」、「数理物理学入門」、「偏微分方程式入門」、「離散および組合せの数学」、「現代数学概説」等のテーマがあった。

微分方程式入門（講義題目）

授業の目標：微分方程式の基礎について講義する。基本的な微分方程式の具体的解法を身につけるとともに、科学の諸分野で起こる問題を数学的に定式化し、解決するための基本的な考え方を学ぶ。関連する微分積分学のさまざまな事項への理解を深めると同時に、物理学などにおける微分方程式の背景や他の数学分野との関連なども学ぶ。

内容（キーワード）：(1)変数分離形の方程式と求積法，(2)非斉次方程式と定数変化法，(3)連立および高階の微分方程式，(4)微分方程式の応用の例。

備考：微分積分学，線形代数学の内容を理解し、使えるようにしておくことが望ましい。

数列と級数（仮題）（講義題目）

授業の目標：数列、級数の収束発散に関する基礎的な事柄や、関数のテイラー展開、ベキ級数とその応用などについて学ぶ。極限や関数の厳密な扱い方に慣れ、級数の収束発散についての計算やその判定を行う力を養成することを目標とする。

内容（キーワード）：(1)実数の連続性，数列の極限（ ϵ - N 論法），(2)級数の収束，絶対収束，条件収束，収束判定法，(3)ベキ級数，収束半径，テイラー級数，(4)級数の応用。

備考：微分積分学の内容を理解していることが望ましい。

最終まとめ【資料1】

入門理科（1年次1学期に「科学・技術の世界」の中で開講）

* 1年次1学期に入門理科を履修する場合，基礎物理学等（第2水準の科目）は，同じ学期に並行して履修することも，次の学期に履修することもできる。

入門物理（14回）

現代人の教養として必要な科学的なものの考え方を，歴史的な流れに沿って説明する。数式は余り使わず，その概念，考え方が中心である。

科学技術の進展が著しい現代社会に生きる私たちの教養としての物理学，自然の構造や仕組みについて概観する。アリストテレス，ガリレオを経て，約2000年の歳月を要してニュートンにより完成された古典力学の体系，アインシュタイン，プランク，ボーア，シュレディンガーらによりこの100年大きな変遷をみせた現代物理学の基本的な考え方を学ぶ。

第1章 自然の仕組み・古典力学の世界（案）

運動の法則，物はどのように動くのか？ なぜ動くのだろうか？

りんごは落ちるのに，なぜ月は落ちないのか？

ガリレオ・ガリレーが登場した，落体を支配する法則とは？

でも実際は抵抗があるのでしょうか？ 放物体の運動

天空の完全な運動と考えられた回転運動は？ 回転運動の加速度

ついにニュートンが登場した

ケプラーの法則から万有引力の法則へ，でも，りんごが落ちる理由は？

でも，なぜ万有引力がはたらくの？

エネルギーは保存する？ 力学エネルギーの表現，仕事って，物理の話なの？

水平方向にする仕事は？ 摩擦があると便利？ それとも不便？

第2章 量子力学の世界

天体の運動を解き明かしたニュートン力学がくずれる！ 量子の発見

しかし，光は粒子であるとアインシュタインも言った！ 光は二重人格？

ド・ブロイの電子の波，不確定性原理：位置と運動量を同時に決められない！

物のしくみ，原子の構造を解く鍵

原子の内部構造，ボーアの原子論，原子を決める整数？

パウリが管理する原子アパート，現代の物質観は？

21世紀へ向けて：我々の生活と物理学 - エネルギー

日本のエネルギーの現状，太陽電池，原子核エネルギー，水素エネルギー

対象学生：高等学校で物理を履修していない理系学部学生，文系学部学生

現在内容・テキストなどを検討中

入門化学（文系・理系向け）

科学技術の発展によって 私達は人類がかつて経験したことのない豊かな暮らしを享受している。とりわけ化学は衣・食・住や医学・健康などの分野に深くかかわっており、私達の日常生活と密接に関係している。化学に関する基礎的な知識は、現代社会を生きてゆく上で必須である。

高等学校で化学を習ってこなかった学生でも、日常的な出来事を化学的に理解し、どのような行動をとるべきかの判断に役立つ化学をマスターすることを目標とする。

項目別達成度

高校程度の化学を完全に理解し、特に化学平衡、酸・塩基反応をさらに深く理解する。

1. イオン結合、共有結合、配位結合、水素結合、金属結合を、原子の電子状態から説明できる。
2. 気体、液体、固体の状態と平衡、および溶液の一般的性質を説明できる。
3. 化学反応の反応速度と化学平衡の概念を説明できる。
4. 水溶液中の酸と塩基の強さと解離定数、中和反応、塩の加水分解、緩衝溶液を説明できる。
5. 酸化と還元を電子の移動で理解し、電池の化学反応を説明できる。
6. 有機物の定義から始まり、脂肪族炭化水素、アルコール、アルデヒド、ケトン、カルボン酸、芳香族化合物の一般的特徴を説明できる。

対象学生：高等学校で化学を履修していない理系学部学生及び文系学部学生

* この科目の続きとして2学期に「生活と化学」（文系向け）を開講する。

生活と化学（文系向け）

衣・食・住や医学・健康さらには地球規模の環境問題など社会全般に関わる問題を化学の視点で考え、説明することができる。

1. 生活の中の無機物質：金属、ガラスとセメント、陶磁器などの特徴と違いを説明できる。
2. 新素材・機能性材料：超伝導物質、形状記憶合金、ファインセラミクス、高分子素材、液晶などの特徴と用途を説明できる。
3. 原子力エネルギーとクリーンエネルギー：原子力エネルギー問題、エネルギーの大量消費と環境問題を自ら考え、自分の意見を人に説明できる。
4. ダイオキシン・環境ホルモン問題を社会現象の一つとして捕らえると同時に、化学的視点で自分の意見を人に説明できる。
5. 地球規模の大気環境問題、すなわちイオウ酸化物、窒素酸化物汚染と酸性雨、二酸化炭素濃度の増加と地球の温暖化、フロンの使用とオゾン層の破壊について説明できる。

準専門系の理科基礎科目

- * 準専門系の理科基礎科目は、必修あるいは選択必修あるいは選択とすることができる。ただし、この科目の と は4単位ひとまとまりで設計されているので、一方のみを必修あるいは選択必修とし、もう一方を選択とするのは望ましくない。
- * 準専門系の理科基礎科目は、高等学校で対応の科目を履修していなくても理解できる、また高等学校ですでに履修していても興味をもって履修できる内容で設計されているので、この科目の履修には、入門理科の履修は必須の前提とはしない。

基礎物理学（力学8回，振動波動6回）

物理学の基礎的な概念，考え方を養成する。与えられた問題に対して，すぐに解けなくても教科書や参考図書を参照して，考えられる力が身につくことを目標とする。高度な数式は扱わないが，微分，積分，微分方程式などの基礎的な知識が必要である。

授業の目標：私たちの生活している現代社会は科学技術の上に成り立っています。その科学を知ることが北大生として必要不可欠です。この授業では，科学の基礎としての物理学を概観します。物理学の基本的知識やその考え方の習得，それに基づいた自然にたいする洞察力を涵養することが目標です。デモ実験や，小グループにわかれての討論などで理解を深めます。

高校物理が未履修でも理解できるよう配慮されています。また，高校物理の履修者は，より一層の物理の理解を目指します。

到達目標：私たちが住んでいる自然の構造や，仕組みがどのようになっているのか，どう理解されてきたか，その考え方を中心に調べます。このプロセスの理解が目標です。自然に対する知識や考え方は，人類誕生から長い歴史を経て整理，体系化されてきたものです。物体の運動とその原因としての力の関係，ニュートンにより表された運動の仕組み，身の回りにたびたび見られる波動，波動現象の基本を理解するのが目標です。

キーワード：運動の表し方，力，運動の法則，仕事，エネルギー，保存則とその意味，光や音などの波動現象とその表し方，現代科学の基礎となる基本的概念。

授業内容

- 1．運動の表し方：物はなぜおちる，ガリレオの落下運動，直線運動，放物運動
- 2．ニュートンの運動の法則：力，運動方程式，運動法則，円運動，万有引力
- 3．仕事とエネルギー：仕事の定義と概念，運動エネルギーと位置エネルギー，エネルギー保存則とその意味，
- 4．惑星の運動：角運動量，慣性モーメント，ケプラーの法則
- 5．振動：単振動，共生振動と共鳴
- 6．1次元の波動：波動の表現，波動方程式，干渉，固有振動
- 7．波動としての音と光：力学的波動としての音，電磁波としての光，波の進み方，干渉，回折，ドップラー効果，光の散乱

基礎物理学（熱力学3回，電磁気学11回）

授業の目標：私たちの生活している現代社会は科学技術の上に成り立っています。その科学を知ることが北大生として必要不可欠です。この授業では，科学の基礎としての物理学を概観します。物理学の基本的知識や，その考え方の習得，それに基づいた自然にたいする洞察力を涵養することが目標です。日常生活の中の物理を理解します。熱や電気などの目に見えないものでも，その物理を感覚によって理解することを目標にします。デモ実験，小グループにわかれての討論や，コンピューターグラフィックスの活用などを通じて，物理の理解を深めます。

高校物理が未履修でも理解できるよう配慮されています。また，高校の物理履修者は，よりいっそうの物理の理解を目指します。

最終まとめ【資料1】

到達目標：私たちが住んでいる自然の構造や、仕組みがどのようになっているのか、どう理解されてきたかを調べます。この講義では、以下のような物理の理解を目標にしています。ひとつは、熱の物理にはなぜ法則があるのかを理解すること。2つ目は、電界と磁界の性質を理解し、基本的な回路について学習します。私たちの身近にある電気機器を題材に考えて行きます。また、電磁波と光の性質についても調べます。

キーワード：温度、熱とエネルギーの概念の理解、熱力学の法則、保存則とその意味、身の回りの電気機器、クーロンの法則、アンペールの法則、電場、磁場、電磁誘導、回路、インピーダンス、電力、電磁波の表し方、現代科学の基礎となる基本的概念

授業内容

1. 熱の物理とは何か？：温度、熱、熱膨張、気体の法則、気体分子運動論、状態方程式
2. 熱力学の法則：熱と仕事の等価性、熱力学第1法則、第2法則、準静的過程、等温過程、断熱過程
3. 私たちの生活とエネルギー：熱から仕事を取り出す仕組み、カルノーサイクル、エンジンの効率、エントロピー、自由エネルギー
4. 電荷間にはたらく力と電場：電荷、導体、絶縁体、クーロンの法則、重ね合わせの原理、電場の考え方、物体と電場、電気力と電界
5. 電位と電気容量：電位、コンデンサー、コンデンサーに蓄えられたエネルギー、誘電体とコンデンサー
7. 電流と抵抗：電流、オームの法則、直流回路、キルヒホッフの法則
8. 磁気：磁界、ローレンツ力、アンペールの法則
9. 誘導起電力：電磁誘導、自己誘導、相互誘導
10. 交流回路：交流、LCR回路、インピーダンス、交流回路での電力
11. 電磁波と光の性質：変位電流、電磁場の基本法則、電磁波

基礎化学

化学は生命現象や物質を理解するための学問である。我々の身の回りにおける物質を原子や分子の視点からみて、化学がどのような役割を果たしているのかを概説する。

キーワードと到達目標

物質の基本となる原子・分子について、元素・原子の電子構造・化学結合の観点から基礎的な理解を深める。

1. 原子の成り立ち：原子構造と周期律について説明できる。
2. 化学結合と分子の形成：分子の構造を共有結合とイオン結合などによって説明できる。
3. 物質の三態：気体、液体、固体の性質と相変化を説明できる。
4. 電磁波と物質の相互作用（吸収スペクトル）：光の吸収と物質の構造との関係を説明できる。
5. 物質変化とエネルギー（化学平衡と反応速度を含む）：物質の変化をエネルギーの観点から説明できる。
6. 電池と電気化学：イオン化傾向を電池の起電力によって説明できる。

基礎化学

炭素原子を基本とする膨大な有機化合物は、生命現象や生活に必要な物質を構成している。これらの有機化合物の反応性を含めた化学的性質の基本を概説する。

キーワードと到達目標

有機化合物の物理的・化学的性質を、それを構成している原子・官能基および分子構造から理解するとともに、反応エネルギーと分子構造との関係について理解する。

最終まとめ【資料1】

1. 脂肪族炭化水素：基本骨格としての脂肪族炭化水素の構造と名称を書くことができる。
2. 芳香族炭化水素：基本的な芳香族炭化水素の構造と名称を書くことができる。
3. 二重結合と共鳴構造：反応性を共鳴構造から説明できる。
4. 官能基の種類とその反応：化合物の性質を支配する代表的な官能基を挙げ、その性質を説明できる。
5. 人工および天然高分子（炭水化物・タンパク質）の化学：身の回りや生体内に存在する高分子の構造と性質について概説できる。
6. 有機化合物の置換反応：有機合成で重要な置換反応の反応機構の説明ができる。
7. 化学反応とエネルギー：化学反応をエネルギーの観点から説明できる。
8. 化学平衡・反応速度と分子の構造：酸解離に代表される化学平衡や、反応速度を支配する分子構造を、化学エネルギーの観点から説明できる。

基礎生物学

教科書（ , 共通）：Peter H. Raven, George B. Johnson 著 Biology (7th ed.) McGraw Hill

基礎生物学

授業計画

1. 生命の起源：無生物である分子が生命体へと組織化された過程を学ぶ。
2. 細胞の構造と機能：細胞の中にある器官とその働きを学ぶ。
3. エネルギー代謝：細胞の中でどのようにエネルギーが変換されているかを学ぶ。
4. 生殖と遺伝：細胞分裂の過程でどのように同じ細胞が作られるのかを学ぶ。
5. 分子遺伝学：核酸が遺伝子としてはたらく過程を学ぶ。

基礎生物学

授業計画

1. 進化：進化の過程を学ぶ。
2. 生態と適応：生物の生き方と環境との関わりを学ぶ。
3. 生物の多様性：地球上に住む多様な生物とその生き方を学ぶ。
4. 生物の形態と機能：多様な生物の形とその働きを学ぶ。
5. 生物体の調節：生物体内の恒常性がどのように維持されているかを学ぶ

基礎地学

キーワード：固体地球，地球の構造と構成物質，地球史，変動する地球，自然災害

授業内容（目標）：私たちの住む地球について、その中心から表面にいたる構造、物質のちがいについて学び、プレートの運動や地殻変動、地震、火山活動などの我が国を特徴づける様々な自然現象のしくみについて理解する。また、地球環境や自然災害と人間生活とのかかわりを考える。

基礎地学

キーワード：宇宙，惑星，大気と海洋の運動と構造，気候変動，地球環境

授業内容（目標）：私たちの住む地球をとりまく大気と海洋が、人間が住むことのできる地球環境をどのようにして形成しているのか、地球温暖化に代表される人為起源の気候変動がどうそれをええつつあるのかを学ぶ。また、太陽，月，惑星，小天体，流星，恒星，星雲，天の川などの代表的な天体のつくりと、そこに生じてきたさまざまな現象について考える。

専門系の理科基礎科目

* 専門系コースでは、1年次開講の基礎科目と2年次開講の互換性科目（異なる学部で展開されている共通の内容をもつ専門科目）を合わせた計3科目の内容を、学部・系・学科・専攻ごとに一体的・連続的なものとして設計する。2年次における互換性科目の拡充について、学部間の協議を推進するため、互換性科目等検討WGの下に、物理学、化学、生物学の科目ごとに専門部会を設ける。

物理学

具体的な問題に対し現象を分析し、運動方程式をたて、数式を展開してその現象の本質をよく理解できる能力を養成する。理工系科学者や技術者に必要な能力を養成する。

物理学（力学）

授業の目標：自然科学の基礎の一つである古典力学を学ぶ。力や速度・加速度などの基礎的な概念を理解したうえで、力によって起こる種々の運動について、運動方程式を解くことを学ぶ。仕事・エネルギーなどの概念や種々の力学量の保存則とその意味を理解する。それらの学習過程において、ベクトル演算・微積分・微分方程式などの数学的手段の基礎を学び、その力学の概念を表現することを学ぶ。

到達目標：力とそのつり合い、物体の種々の運動、仕事、エネルギーなどの力学の基本的な概念を理解し、さまざまな力学現象を通じてそれらの概念を説明できること。運動方程式を理解し、初歩的な微分方程式を解くことによりさまざまな力学現象が説明できること。具内的到達目標として、以下のことを目指す。

1. 質点の運動の記述を出発点として、力、運動の基本法則、仕事、力学的エネルギー、保存則などの基本的な概念を理解し、具体的自然現象と結びつけて概念を説明できること。
2. 簡単な運動方程式を解くことにより、問題の解き方や考え方を習得し、初歩的力学の諸問題を解くことができること。
3. 力学の成立の背景、力学と物理学の他の分野との関係を理解できること。

キーワード：速度，加速度，力，運動の法則，仕事，力学的エネルギーの保存則

物理学（熱力学・波動）

授業の目標：熱力学は極めて多数の構成粒子からなる系の巨視的性質に関する経験則を体系化したものであり、自然界を記述するために必要不可欠な基礎分野の一つである。特に、最近のエネルギー問題・環境問題が人類の重要課題になっている中で、熱現象を科学的に理解する能力を養成することが重要になっており、本授業では熱現象の正しい理解のための熱力学の基礎事項と考え方を学ぶ。また、身の回りに多く見られる振動・波動現象についてもその基本的法則を学ぶ。

到達目標：熱現象・波動現象における重要な経験則を整理し、体系的に理解することが目標であり、その到達点として、熱力学について3つ、波動について1つの理解のポイントをあげておく。

1. 熱力学で用いられる基本的な概念を理解し、基本的熱現象を説明できること。
温度などの状態量が熱平衡状態においてどのように定義されるか、熱と力学的エネルギーの共通点と相違点などを理解する。また、エントロピーと自由エネルギーという熱力学概念を直感的に理解すること。それらを用いて、典型的熱現象を説明できること。
2. 熱力学第1法則を理解し、熱機関における等温、断熱、定積、定圧の過程における具体的問題が理解できること。
3. 熱現象の不可逆性とエントロピーについて理解すること。経験的な熱現象の不可逆性は

熱力学第2法則としていくつかの表現があり、それらが同等であることを理解する。また、熱力学では複数の熱力学変数の関数を取り扱うため、偏微分や全微分という数学的概念が用いられる。そこで、多くの例を通して熱力学に必要な数学を習得し、基本的熱力学の諸問題を解くことができること。

4. 振動・波動現象を支配する基本法則を理解し、自然界にあらわれる波動現象を、波動方程式を立て説明できる。

キーワード：温度，可逆・不可逆過程，熱力学の基本法則（第1法則，第2法則），理想気体，状態方程式，カルノーサイクル，エントロピー，自由エネルギー，気体分子運動論，単振動，固有振動，波動方程式，共鳴，干渉，回折

物理学（電磁気学）

授業の目標：今日の情報化社会を支え、社会生活の基盤をなしている電磁気学現象について具体例を通じて考え、それらの基本的な概念、電磁気現象の法則間の相互関係を統一的に理解することが目標である。電気、磁気に関する基本法則を、現象についての経験法則から導く。電磁気現象の基本的概念である「場」の概念を理解し、「場」を記述するベクトル解析の基礎を学ぶ。それを通じて、種々の現象に対する物理的な洞察力と数学的な演繹力を養う。

到達目標：電磁気現象を記述するために用いられる基本的な概念を理解し、それらについて成立する基本法則を学ぶ。その基本法則の意味を理解した上で具体的な問題に適用できるようになることが目標。概念としては、電荷・磁荷・電場・磁場・電束密度・磁束密度・電位・磁位・電気力線・電場のエネルギー・導体・誘電体・誘電率・クーロン力・ローレンツ力・電磁誘導・電磁波について理解できること。また、基本法則としては電荷と磁荷のクーロンの法則・重ね合わせの原理・電場と磁場のガウスの法則・ビオ・サバールの法則・アンペールの法則・ファラデーの法則を理解し、具体的問題で使えることが目標。

キーワード：電荷，磁荷，電場，磁場，電束密度，磁束密度，電位，磁位，電気力線，電場のエネルギー，導体，誘電体，誘電率，クーロン力，ローレンツ力，電磁誘導，電磁波，クーロンの法則，電場と磁場のガウスの法則，ビオ・サバールの法則，アンペールの法則，ファラデーの法則

化学

化学（化学結合論）

化学は「物質における電子の科学」といってもよいほど物質における電子の挙動は本質的で重要である。原子中の電子の状態から出発して、いろいろな化学結合を紹介し、それらの結合と物質の構造との関係を取り上げる。

1. 元素と原子核：電子および光の粒子と波動の2面性が理解できる。電子の運動エネルギーと位置エネルギーを古典的力学で理解し、ボーアの水素原子模型における電子のエネルギーを計算できる。水素原子の発光スペクトルを予測できる。
2. 原子軌道：電子の波動性を基にした水素類似原子の s,p,d 軌道の空間的広がりを立体的に把握することができる。それぞれの軌道の相対的エネルギーの順位を理解し、周期律表の成り立ちを説明できる。
3. 分子の形：混成軌道、中でも特に sp³,sp²,sp の意味を理解し、結合の方向性を説明できる。シグマ結合とパイ結合を原子軌道の組み合わせを用いて説明できる。（共役の2重結合と芳香族炭化水素の安定性を定性的に説明できる。）
4. 固体の構造：分子性結晶，イオン結晶，金属の違いを説明できる。結晶の単位格子と並進対称性を説明できる。X線回折で結晶構造を調べることができることを大まかに説明で

きる。

化学（化学熱力学・平衡）

1. 気体の性質：理想気体の性質を、分子の運動と圧力の関係を説明できる。多原子分子について、温度と全エネルギー、特に運動エネルギーの関係を理解し、説明できる。
2. 化学熱力学の基礎的な考え方：熱とエンタルピーの違いを説明できる。エントロピーの意味を、組合せの数と関連させて説明できる。ギブズエネルギーと状態変化の向きとの関係を説明できる。
3. 物質の3態と相平衡：水などの純物質の相図を説明できる。3重点と臨界点の意味を説明できる。理想気体の状態方程式と van der Waals の状態方程式の意味を説明できる。
4. 化学平衡とギブズエネルギー（速度論を含む）：理想気体の反応の平衡定数とギブズエネルギーの関係を説明できる。ルシャトリエの法則をギブズエネルギーとの関係で説明できる。（活性化ギブズエネルギーと反応速度の関係を理解する。）
5. 電解質の水溶液の化学平衡：酸・塩基平衡から酸・塩基の強さを説明できる。酸化・還元反応と酸・塩基反応の違いを説明できる。
6. （化学）電池：電池の起電力とギブズエネルギーとを関係つけることができる。

化学（有機化学）

有機化学は炭素原子を含む化合物の化学であり、膨大な化合物が自然界に見いだされており、生命の根元でもある。これらの有機化合物の化学的性質や反応性は複雑・多岐にわたっている。これらの有機化合物および有機反応の基礎を学ぶ。

1. 有機化合物の命名法：基本的な有機化合物の命名法ができる。また、化合物名からその構造式を書くことができる。
2. 代表的な官能基とその性質：カルボン酸、アルコール、アミンなどの官能基の構造と性質を説明できる。
3. 有機化合物の酸性・塩基性：いろいろな有機化合物の酸解離定数と構造・性質の関係を説明できる。非共有電子対を持つ化合物の塩基性と構造・性質の関係を説明できる。
4. 立体化学：生命現象と密接な関係にある立体異性に関して光学異性体の区別および立体構造の平面的表記ができる。反応によって生成する立体化学を説明できる。
5. 多重結合の性質と反応：多重結合に対する付加反応機構から生成物の立体化学を説明できる。多重結合の共鳴構造と共役を基に吸収スペクトルを説明できる。

生物学

教科書（共通）：Peter H. Raven, George B. Johnson 著 Biology (7th ed.) McGraw Hill

生物学（細胞生物学）

キーワード

生命の起源：生命誕生についての背景の理解

生体高分子の構造と機能：タンパク質、核酸、糖質、脂質等の構造と機能の理解

細胞の構造と機能：細胞内小器官の構造と機能の理解とその総合

エネルギー代謝と合成：食物（栄養）がエネルギーとなるまでの代謝過程とその制御過程の理解

細胞の成長と分裂：細胞周期の制御と細胞分裂過程と制御過程の理解

遺伝の基本的メカニズムと遺伝子発現の制御：遺伝現象の分子機構とその制御過程の理解

到達目標：無生物である分子がどのようにして生命を作っているのかを出発点に、細胞の中で起

最終まとめ【資料1】

こっていること，細胞の増殖と遺伝などに関する基本概念を理解する。現代生物学の全体像を理解するためには「細胞生物学」とともに，「生物多様性」も履修することが望ましい。

生物学（生物多様性）

キーワード

原核生物と真核生物の多様性：様々な生物種の多様性の理解

適応進化，種分化，系統進化：新種誕生等の多様性を生み出すための進化過程の理解

地球環境：地球環境を含めた外的要因による生物生存への影響とそれに対する対応に関する理解

到達目標：地球上に現存する生物の多様性を出発点に，生物個体の生き方とその器官系の働き，生物の進化とそのメカニズムなどに関する基本概念を理解する。現代生物学の全体像を理解するためには「生物多様性」とともに，「細胞生物学」も履修することが望ましい。

生物学（機能生物学）（互換性科目としてのみ開講予定）

キーワード

植物の形態と機能：植物の組織・器官・器官系，光合成，無機栄養と無機栄養素の同化，水の輸送と転流，成長と形態形成，環境適応，他の生物との相互作用

動物の形態と機能：動物の組織・器官・器官系，体液とその浸透圧調節，血液とその循環，呼吸とガス交換，水，電解質，酸 - 塩基平衡，代謝と体温，気候順応と環境適応

到達目標：動植物の多細胞体制を維持するための主要な生理的諸機能について，その原理を学習するとともに，それらを担う器官系の構造を学ぶことにより，生物体における構造と機能の密接な関係を理解する。また，地球上のさまざまな気候と環境に適応している動植物の生命維持メカニズムを学ぶ。

自然科学実験

1. 自然科学実験を2単位の科目とする。
2. 自然科学実験の内容を以下の4つのカテゴリーに分ける。
A：物理系；B：化学系；C：生物系；D：地学系
A，B，C，Dの履修者数は，各実験日ごとにおおむね4：4：3：1の割合とする。
3. 総合的実験テーマは各カテゴリーの中で当面2テーマ程度である（表1 実験テーマ・キーワード参照）。
4. 各学生は4つのカテゴリーのうち2つのカテゴリーを履修する。前半にAカテゴリーを履修した場合，後半はB，C，Dのいずれかを履修する。同様に，前半にB，C，Dを履修した学生は，後半は前半と異なるカテゴリーを履修する。
5. 実験カテゴリーの選択は，基本的に学生の意思にゆだねられるが，各学部・系等が必要に応じて1つのカテゴリーを推奨できる。時間割作成にあたっては，これに配慮する。2つ目のカテゴリーについては，各カテゴリーの履修可能人数に応じて対処する。
6. 開講時期は1年次1学期あるいは2学期とし，各学部等の希望に配慮する。
7. 教職科目については別途検討する。必要なら，履修する2つのカテゴリーを講義題目の欄に記すことも考えられる。

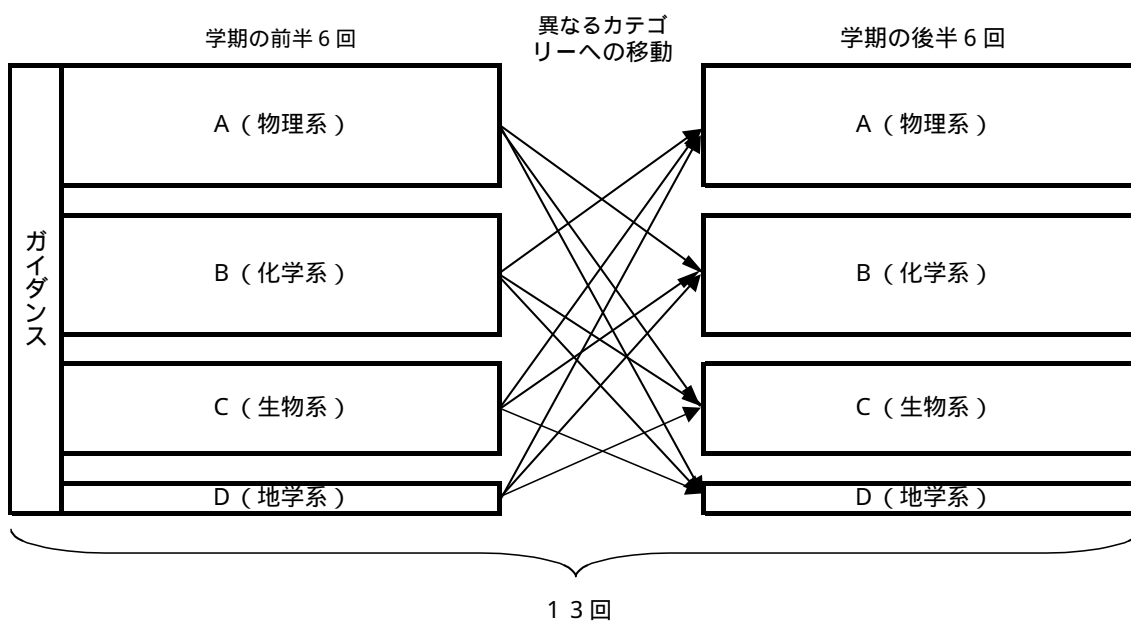


表1 実験テーマ・キーワード

	実験テーマ	キーワード
物理系	(1)目で見える電気信号	電気・振動・光・工学
	(2)マイナス200度の世界と超伝導	極低温・電気抵抗・超伝導・自動計測・物性
	(3)レーザーで学ぶ光の世界	光・レーザー・回折現象・波動
	(4)弦の振動と音の合成	振動・音・共振・音楽・人間
	(5)振り子と重力	重力・地球・振動
	(6)放射線と統計	放射線・統計・変化・医学
化学系	(1)身の回りの水の分析	環境・水・(総合的)地学
	(2)吸収スペクトルと濃度および平衡	光・平衡・物性
	(3)分子サイズと表面圧の測定	大きさ・分子・力・(総合的)物理

	(4)タンパク質分解酵素の反応速度解析	反応・進化・(総合的)生物
	(5)天然のかおり物質の合成	環境・感覚・反応
	(6)身近な医薬品の合成	化学反応・合成・薬・分子
生物系	(1)DNA 実験	進化・物質・遺伝・分子
	(2)細胞の観察	観察・顕微鏡・進化・遺伝・細胞
	(3)イカの解剖・生活の中の科学	生き物・組織・器官
	(4)光合成色素の実験	環境・適応・物質・クロマトグラフ・生理・光・(総合的)化学
	(5)ゾウリムシの行動	行動・個体(細胞)・環境・生き物
	(6)珪藻による水質判定	環境・水・多様性・汚染・(総合的)生活
地学系	(1)地形の立体視と地質プロセス	地形形成・地形図・標高・等高線・立体視
	(2)地層のでき方と微化石の抽出	化石・有孔虫・堆積作用・砕屑粒子・生き物・時代
	(3)岩石の鑑定法と比重測定	岩石・鉱物・肉眼観察・密度
	(4)偏光顕微鏡で見る岩石と鉱物の世界	岩石・鉱物・観察・偏光顕微鏡・光・(総合的)物理
	(5A)野外で体験する地質と地形観察	地層・岩石・地形・野外観察・地球 *オプション
	(5B) X線を用いた岩石・鉱物の解析	岩石・鉱物・X線・回折・光・波動・(総合的)物理 *オプション:(5A)に参加できない履修者向け
	(6)環境水の分析	水質・環境・分析・(総合的)化学・生物

実験の概要

ガイダンス 準備すべき事項, 実験受講上の注意, ノートの取り方, 測定について, 危険防止, 機器の使い方, 安全への配慮, データの整理の仕方等を講義する。

物理系

(1)目で見える電気信号【電気, 振動, 光, 工学】

オシロスコープを使って, さまざまな電気信号を観測する。理工系学生向けに, オプションで多少高度な内容も入れる。理工系から文科系学生にまで広く対応するために, すべての機能をリモートで設定できるオシロスコープを導入し, 各実習におけるオシロスコープの設定をいろいろなレベルでPCから自動設定できるようにする。

(2)マイナス 200 度の世界と超伝導【極低温, 電気抵抗, 超伝導, 自動計測, 物性】

YBCO 系酸化物高温超伝導体(超伝導転移温度 90K=183)を試料として用いて, 電気抵抗の温度依存性の測定からわかるゼロ抵抗およびマイスナー効果(浮き磁石)の観測を通して超伝導現象について学ぶ。メインテーマとなる4端子法による電気抵抗測定では, パソコンを用いた自動計測を行う。試料として超伝導体だけではなく, 通常金属や半導体も同時に用意しそれぞれの電気抵抗の温度特性を学習する。また, 寒剤として用いる液体窒素(沸点 77K=-196)を使い, 温度の低下にともなう気体の状態(体積, 圧力)変化を体験的に学ぶ。

(3)レーザーで学ぶ光の世界【光, レーザー, 回折現象, 波動】

光は波としての性質と粒子としての性質を合わせもっているが, 日常生活で光が波動であることを体験することはあまり多くない。これは, 光の波長が短いことに加えて通常の光では波長分布に大きな広がりがあるためである。このテーマでは, 単色性と可干渉性のすぐれたレーザー光を用いて, 光の波動としての特徴的な現象である, 回折と偏光について実験を行う。

(4)弦の振動と音の合成【振動, 音, 共振, 音楽, 人間】

1. 波動の基本的性質を, 弦楽器を簡略化した弦を用いて学ぶ。
 - ・共振, 共鳴の概念を学ぶ
 - ・固有振動, 波数, 定在波などの概念を学ぶ

最終まとめ【資料1】

- ・固有振動数 と弦の張力 T との関係式 $f = \frac{1}{2L} \sqrt{\frac{T}{\mu}}$ の関係を調べる。
2. パソコン+シンセサイザーを使用し、パソコン上で音を合成し、再生音を聞き、振動、波動の基本的な性質を理解する。
- ・音の3要素を学ぶ
 - ・いろいろな音を合成し、うなり、倍音、高調波などを理解する
 - ・楽器の音を自分で合成し、楽器の音がいりいろな周波数の音から合成されていることを体験する
- (5) 振り子と重力【重力、地球、振動】(加速度と地球の形状)
- 地上で自然の運動を支配するもっとも基本的な物理量である重力加速度は、測定する場所ごとに異なる。これは重力加速度が地球の形状によるためである。振り子による実験を通して基本的な知見を習得する。併せて、地球という環境について考え、物理学と地学という一見異なる分野の学問が互いに密接な関係にあることを理解する。
- (6) 放射線と統計【放射線、統計、変化、医学】
- 加速器や原子炉で作られる人工放射線は、医療や産業など広い分野に活用されている。一方、放射性廃棄物の集積・種々の自然放射線による病気など、地球環境への放射線の影響は、現代社会に大きな負荷を与える問題となっている。放射線に関する深い理解は、様々な研究分野における基礎知識としてのみならず、現代人に広く望まれる素養である。
- この実験では、実際に自然放射線を測定する事により、放射線が私達の身の周りにいつも存在することを認識する。種類や強度の表し方などを習得する。また、放射線源を使った実験により、放射線の特徴、遮蔽の効果を詳しく学び、放射線の利用や防護に対する理解を深める。

化学系

- (1) 身の回りの水の分析 (地学・環境)
- 目的 化学物質による汚染は大きな環境問題であるが、現況を知る手段として分析化学の手法を学ばせる。環境分析の基本としての水質検査の化学的手法を学び、地学や生物学的センスを含む環境としての視点で考察させる。
- (2) 吸収スペクトルと濃度および平衡
- 目的 溶液による光の吸収では Lambert-Beer の法則が成立することより、濃度未知の試料溶液の濃度を求められることを学ばせる。また、錯体の吸収極大とその遷移エネルギーを求めさせる。さらに、測定条件の違いによる化合物のスペクトル変化と平衡を学ばせる。
- (3) 分子サイズと表面圧の測定 (物理)
- 目的 古典的、巨視的な測定から、分子のサイズ (断面積) を見積もれることを体感させる。また水面上で単分子膜を作る分子の集合状態 (平面上の気体、固体など) の表面圧を測定することにより観測させる。
- (4) タンパク質分解酵素の反応速度解析 (生物)
- 目的 主に生物学の対象となる酵素の解析を行い、化学の反応速度論からの発展として理解することを目的とする。
- (5) 天然のかおり物質の合成
- 目的 各種エステルを合成することにより、加熱還流による合成法および蒸留による精製法など有機化合物の合成実験の基本操作を学ばせる。また、ガスクロマトグラフィーによる有機化合物の同定法と純度の調べ方を学ばせる。非常に小さな分子が身近な香りを示す物質であることを体験し、発展的ににおい分子の受容体について学ばせる。
- (6) 身近な医薬品の合成
- 目的 身近な医薬品の合成を通じて有機合成実験をより深く学ばせると共に、有機化合物の簡易な同定法および機器分析による同定法を学ばせる。

最終まとめ【資料1】

生物系

(1)DNA 実験【進化, 物質, 遺伝, 分子】

核酸の巻取り実験, 抽出した物質の各種消化酵素処理, DNA の増幅

DNA の物性や, 吸光度等の化学的特性を学習することも可能

(2)細胞の観察【顕微鏡, 進化, 遺伝, 細胞】

生命の基本的単位である細胞を, 光学顕微鏡を用いて観察。動物・植物細胞, 染色体の観察などを行なう。

光の屈折率等, 顕微鏡の物理学的観点からの解説も可能

(3)イカの解剖・生活の中の科学【組織, 器官】

身近な食材でもあるイカの解剖を通して, 生物の体がいかに巧妙に出来ているかを学ぶ。

(4)光合成色素の実験【環境, 適応, 物質, クロマトグラフ, 生理】

海藻や陸上植物からの光合成色素を薄相, クロマトを用いて分画する。緑藻, 紅藻, 褐藻, 陸上植物を材料に用いることで, 系統進化の観点からの考察も可能である。分画された各光合成色素種の機能的差異を理解することで, 環境適応との関連も考察できる。

光, 作用スペクトル, 吸収スペクトル, 色素分子, エネルギー変換, クロマトグラムという化学実験的要素を含む

(5)ゾウリムシの行動【行動, 個体(細胞), 環境】

光, 重力, 化学物質などの環境要因の変化に対するゾウリムシの行動パターンの変化を, 実体顕微鏡を用いて観察する。

行動特性に物理/化学的要素を含む

(6)珪藻による水質判定【環境, 水, 多様性, 汚染】

珪藻類はさまざまな水質にそれぞれ異なる分類群が生息することが知られており, 河川等の汚染度の指標として使用されている。

コンピューター上で作成された仮想のプレパラートを出発材料に, 分類群の同定作業を行なう。各分類群の環境汚染度指標を用いることで, 汚染度を数値化し評価する。

珪藻類の化石情報は地学でも重要。水質汚染という化学的特性もテーマに含まれる

地学系

(1)地形の立体視と地質プロセス【地形形成・地形図・標高・等高線】

・空中写真を, 実体鏡(ステレオスコープ)を用いて観察し, 地形の特徴とその成り立ちについて理解する。また, 地形図から得られる地形情報を空中写真と関連させて確認する。

・地形標高デジタルデータの3D可視化を行い, 空中写真との関連をデモする。

(2)地層のでき方と微化石の抽出【化石・有孔虫・堆積作用・碎屑粒子】

・堆積岩の処理によって碎屑粒子を分離し, 比重選別処理を行わず, そのまま有孔虫などの微化石をハンドピックで抽出し, 双眼実体顕微鏡を用いた観察を行う。

・砂質粒子の堆積作用再現実験。碎屑粒子の沈降実験。

(3)岩石の鑑定法と比重測定【岩石・鉱物・肉眼観察・密度】

・火成岩・堆積岩・変成岩・鉱物の標本を, 肉眼・ルーペ(または実体顕微鏡)で観察する。

・異なる岩石種の密度測定。実際に観察した標本の比重を測定し, その違いを理解させる。上皿天秤で浮力からもとめる方法。

(4)偏光顕微鏡で見る岩石と鉱物の世界【岩石・鉱物・観察・偏光顕微鏡】

・偏光顕微鏡の仕組みや光学的原理を理解させる。肉眼観察に用いた試料(火成岩・堆積岩・変成岩・その他鉱物)の薄片の観察を行う。

(5A)野外で体験する地質と地形観察【地層・岩石・地形・野外観察】*オプション

・日帰りの地質巡検を行い, 野外で実際に地層や岩石・鉱物および化石を観察する。平野や台地, 山

最終まとめ【資料1】

や川などの地形観察も含む。(参加者は100名程度に制限する。)

(5B) X線を用いた岩石・鉱物の解析【岩石・鉱物・X線・回折】

* オプション：(5A)に参加できない履修者向け

- ・ X線回折装置を使った鉱物の種類の同定を行なう。試料は肉眼観察に使用した岩石・鉱物を使用する。また、X線の性質やX線回折の原理を学び、実際に粉末試料作成を体験する。

(6)環境水の分析【水質・環境水・分析】

- ・ 水は、我々の日常生活に直接関係する生活用水のほか様々な産業に利用されている。そのため、水質を把握することは大変重要なことである。実験では、簡単な器具や薬品を使って身近な環境水の水質を分析する。

今後の展開で組み入れる可能性のあるテーマ

物理系

(7)熱の仕事当量【エネルギー、熱容量】

- ヒーターによる水の温度上昇を通して、エネルギーと熱量の換算定数を決定する。
単純な実験であるがいろいろな実験条件を変えることにより、実験結果に対する影響を各自考察する。

化学系

(7)金ナノ粒子のサイズと色(ナノサイエンス)

目的 ナノサイエンスに触れさせる。

習得目標

- ・ 吸収スペクトル
- ・ 分光光度計の取り扱い、スターラーの取り扱い

実験内容 塩化金酸の還元反応を用いることにより、チオールで保護された粒径数ナノメートルの金微粒子を合成する。原料のモル比、温度等の合成条件を変えて、粒径の異なる金微粒子をつくり、その色の違いを可視・紫外吸収を測定することにより確かめる。

実験時間 約2～3時間

設備等 現有の分光光度計を使用。2人1組

(8)電池・電気分解とエネルギー効率(物理)

目的 電気分解を体験させ、化学的に理解させる。さらに、エネルギー交換とそのエネルギー効率を学ばせる。

習得目標

- ・ 電気分解、酸化還元、エネルギー効率
- ・ 実験装置の組み立て

実験内容 電池でDCモーターを回転させ(電気エネルギーから力学エネルギー)、これに直結した同じモーターを回転させ発電する(力学エネルギーから電気エネルギー)。この電力を電源として電気分解を行い、電荷量とエネルギー効率を測定する。

実験時間 約3時間～

設備等 電流電圧計 1式@30千円 64台 計1,920千円 2人1組

体育学B

シ ラ バ ス (案)

対象年度	2006年度	授業科目種別	全学教育科目
対象学部	全学部		
他学部履修の可否	可 否	責任者	責任者 責任者以外
担当教官	氏名 矢野徳郎ほか	所属	大学院教育学研究科
授業科目名(和文)	体育学B		
授業科目名(英文)	Physical education and sports sciences B		
キーワード			
種 類	講義	演習 実習 実験 その他	単位数 2単位
対象年次	1年次	2年次	3年次 4年次 5年次 6年次
開 講 期	1学期	2学期	通年科目 その他(不規則)
対象学科・クラス	1-52	履修区分	必修 選択必修 選択 要履修 その他
授業の目標 (512文字以内)	運動と健康増進,運動文化の価値と社会的役割など体育・スポーツを講義として対象化することによって,人間形成がより充実したものとなる。また,生涯を通じての運動スポーツの実践と対象化によって,漸次体育・スポーツへの造詣が深まるばかりでなく,自己の発達や学校,職場,地域への還元などに繋がる。本講義では自分自身による発達過程の最初の契機を与えることを目標とする。		
到達目標 (512文字以内)	1. 運動を身体の様相から理解する。 2. 運動を体の改善方法から理解する。 3. 体育の実践を学習の面から理解する。 4. スポーツや体育を社会の仕組みから理解する。 5. スポーツを身体文化として理解する。		
授業計画 (1024文字以内)	1. 運動から見た体の働き 2. 体の能力,体力 3. 動きの文化・科学 4. 動き,技術,戦術の学習 5. 政策,思想とスポーツ・体育の歴史的位 6. スポーツと社会的環境や構造の変化 7. 障害者のスポーツ		
評価方法 (128文字以内)	成績は各教官からレポートが要求される(各教官のレポート 10%×5名=50%。また,試験を課す(50%)。		
備 考 (512文字以内)	体育学Aとともに教育職員免許状に必要な単位として認定する。		
教科書1	講義の中で適宜紹介する。		
参考書1			ISBN

情報学

理系・文系・情報系を問わず，どの分野に進んでも身につけておくべき情報学のコアをなすもので，人間・社会・文化・科学・技術などの総合的な観点から，情報技術およびそれを支える情報科学の原理・利用法・危険性・限界・発展性などについて主体的に理解・判断・表現・行動し，学術的な問題解決と知識生産ができる能力を身につけさせることを目標とする。情報社会，情報活用，および情報科学の3分野から構成し，それらを情報学（2単位）と情報学（2単位）に適切に配置した2科目で完結した内容とする。

情報学

開講期・種別・単位：1年次1学期・演習を含む総合講義・2単位

主題と目標：情報社会におけるセキュリティ，社会問題，知的財産管理，個人情報保護，およびマナーと責任について学ぶとともに，情報通信およびマルチメディアの技術を高度に活用して課題を企画・開発・発表・公開・評価する協調学習型教育を行う。併せて，基本的な情報の表現法や情報処理の仕組みを学習する。

授業計画

情報社会に関する内容：セキュリティ，社会問題，知的財産管理，個人情報保護，マナーと責任

情報活用に関する内容：映像表現等のマルチメディア作品制作，アンケート調査やインタビュー等による調査・分析・報告，プログラミングによる課題解決

情報科学に関する内容：基本情報のデジタル表現，情報通信の仕組み，プログラミングの基礎

情報学

開講期・種別・単位：1年次2学期・講義・2単位

主題と目標：情報学での履修内容を発展的に扱うことにより，情報社会の安全性，公平と共創，メディアと情報発信，および社会活動の情報化について学ぶとともに，情報科学に関して，マルチメディアのデジタル表現，コンピュータとネットワークの仕組み，アルゴリズムの基礎，およびコンピュータの発展と限界の概要を理解する。

授業計画

情報社会に関する内容：安全性，公平と共創，メディアと情報発信，社会活動の情報化

情報科学に関する内容：マルチメディアのデジタル表現，コンピュータとネットワークの仕組み，アルゴリズムの基礎，コンピュータの発展と限界

2005年4月13日

文系基礎科目について

文系基礎科目検討WG

座長 鈴木 賢（法学研究科）

1. 文系基礎科目の基本方針

文系基礎科目は大学で学問を始めようとする学生に対して社会や人間について学ぶことがいかなる営みであるか、それはいかなる視座、方法によってなされるかについて、大まかな見取り図(鳥瞰)を示すことを目的とする。したがって、主題別科目(現行の分野別科目)とは異なり、人文科学、社会科学が共通の基盤としている基本的な思考方法、道具概念、技法について扱うこととする。全体として大学という制度のもとで学問することの意義を入学間もない学生に自覚させ、勉学へのモチベーションを喚起することをねらう。

講義題目は設けないこととし、具体的内容はシラバスによって示すこととする。

2. 講義担当者

大学で学問することに動機付けを与えることを目的とするものであることから、文系4学部にも所属するすべての教員が担当可能な科目とする。そのためそれぞれの教員の学問観、大学観を反映した個性的な内容となるであろう。しかし、狭い専門の話題に終始することなく、基本方針をふまえたある程度共通した内容となるよう配慮するよう要望する。

3. 開講コマ数

「人文科学の基礎」「社会科学の基礎」、それぞれについて毎年第1学期に5クラスずつ開講する。各学部の開講数は以下の通りとする。

文 4(人文3, 社会1)

法 3(人文1, 社会2)

経済 2(人文1, 社会1, あるいは人文0, 社会2を隔年)

教育 1(人文1あるいは社会1を隔年)

各学部に文系基礎科目責任者をおいて具体的な運営を図る。

4. 履修単位

文系学部の学生には「人文科学の基礎」「社会科学の基礎」、それぞれについて2単位(1科目)の履修を必修とする。

「人文科学の基礎」については、クラス指定はせず、学生の自主的な選択に委ねる。履修希望者に極端な偏りが出た場合、履修調整を行うことがある。調整の方法については、科目責任者間で詰めることとする。

「社会科学の基礎」については、学籍番号によってクラス指定し、特定の学部が偏らないように工夫する。

なお、両者とも再履修は2年次に行い、この科目の履修を進級要件とはしないことを想定しているが、これは最終的には各学部で決めることである。

5. 講義の骨格案

それぞれの講義には、おおむね以下のような4つの項目を含むものとする。

最終まとめ【資料1】

(1) 大学で学ぶということ

- * 学問論，大学論，自分の学問史など

(2) 人文・社会科学とは何か

- * 人間や社会を科学的に認識ということ
- * 人文・社会科学の見取り図，諸分野概観

(3) 人文・社会科学の基本概念

- * 担当者の専攻分野に即して重要だと思われる基本概念をいくつか取り上げる。
例：社会，国家，個人，ナショナリズム，市場，企業，貨幣，規範，言語，コミュニケーション，文化，正義，近代，情報，階級，イデオロギー，価値，システム，古典，論理，主観と客観，心理，歴史，哲学.....

(4) 学問の技法

- * 文献学，情報収集と整理の手法，古文書学，帰納と演繹，社会調査，統計などから担当者が選択して取り上げる。

【参照資料】九州大学文学部：コア・カリキュラム(文学分野)の研究・開発 報告書 [2000.3.31]
<http://www.lit.kyushu-u.ac.jp/core/index.html>

TAの単位化について

1. TAの単位化の趣旨

TAの単位化とは、大学院生が従事するTAの業務または研修またはその両方について、それを履修単位として認定するための正規の授業科目を、大学院の教育課程に設定することである。

その目的は、修士課程にあっては、高等教育に関する理念・目的・方法に関わる幅広い知識を身に付けさせることや、TA業務を通してコミュニケーション能力や判断力などを含む広範な指導力を養うことにある。博士後期課程にあっては、それに加えて、大学教員を目指す学生のための教員養成プログラムとして機能させ、単位修得者の教育能力の一定の質を大学が保証することにより、教員採用等におけるインセンティブを与えることを目指している。

このような方策により、大学院教育を強化するとともに、TAの質と量を確保し、非常勤講師採用の抑制等に伴って増加が予想されるTAの採用を円滑化する。また、将来、中央教育審議会答申で提案されている「助教」の職種が導入された場合には、その採用条件として研究能力に加えて要求されている「教育能力」を保証するための最初のステップとしても活用できる。

2. 単位化科目の構成

大学院においてTAの単位化に係る授業科目を設定するためには、どのような活動を何時間行うかを定めて単位数を算定するとともに、その成績評価方法を明確にする必要がある。

時間数については、TA研修会への参加(高等教育機能開発総合センター主催の全学TA研修会の実績では7時間)や定期的に行われるTAと教員の打合せ会への参加による算出が考えられる。

成績評価については、業務に関する報告書や指導教員の観察に基づくほか、授業改善案等の課題に対するレポート等によって指導力や教育分野における独創性を総合的に評価することが考えられる。

また、TAの行う指導業務の内容を難易度に応じてグレードに分け、それに応じて授業科目も「学高等教育指導法・・・」などとグレードに分け、大学院の適切な学年に配置することもできる。

3. 本学における取組みの例

水産科学院では、修士課程修了を前提とした「広領域教育コース」において幅広い知識と判断力を身に付けさせることを目的として「講座横断型特論」という科目を設定した。TA研修会や学術講演会等への規定回数以上の参加に応じた時間換算で単位認定を可能としている。

大学院水産科学院設置にあたっての新しい試み

- 学院・研究院主催の各種セミナー・研修会等の演習としての活用による単位化 -

大学院水産科学研究院 猪上徳雄

水産科学研究科は、「学院研究院構想」の成案を得られたものから実施するという北海道大学の方針に従い、地球環境科学研究科と協力して大学院組織改編を行い、平成17年度から大学院学生の教育組織を「大学院水産科学院」としてスタートした。その中でカリキュラム編成上の特徴の1つとして、大学院学生の教育に有益で、活用できるような各種のセミナーやシンポジウム、研修会あるいは博士学位申請論文公開発表会などを積極的に活用する試みを行ったことが挙げられる（講座横断型特論）。

平成12年度の大学院重点化に合わせて行った大学院改革では、シラバスの明確な提示と実行課程表に沿った特論、演習を実体のあるものとした。また、後期課程進学を前提とした研究者・高度専門家養成を目指す「先端教育コース」と修士課程修了を前提として水産科学の広領域について教育を受け高度専門家を指向する「広領域教育コース」の2コースを設定した。特に、後者のコースは、外部評価では会社関係者から広い知識を持った学生が社会に出て行くことは望ましいことであるとして、教育の仕組みとして高い評価を得た。しかし、教員および大学院学生の間ではその位置付けが曖昧で、その設定趣旨が十分理解されるには至っていなかった。

今回の改革は、前回の改革で不十分な点の一層の改善を行い、科目配置等の体系化を図ることに主眼を置いた。まず、水産科学以外の諸学問体系（農学、理学など）を修めてきた学生においても、水産科学院の理念・目的および水産科学の学問体系を、博士前期課程において必要な科目をバランスよく履修することで理解できるように配置したことである。すなわち、博士前期課程の科目については、部局（学院・研究科）横断型、専攻横断型、専攻内の講座横断型、講座内の教育領域横断型、専門教育領域深化型の特論をおき、教育コース別のカリキュラムあるいは修学上の必要性に応じて、共通基礎から応用あるいは深化した内容へ、あるいは広範囲から専門領域へと、段階を追って習得しうるように、また、多様な科目が希望に応じて選択できるように体系的に必要な科目配置を行った。

次に、全体のカリキュラムおよび担当者の調整や専攻・講座間の連絡をスムーズに行うことで大学院学生に対する教育効果を上げる目的で、水産科学院に「学院教育指導専門委員会」をおき、さらに学生に身近な教育コースの選択とコースの科目履修等については、指導責任教員を含む各講座内の教員で組織する「講座修学指導小委員会」が学生と直接面談しながらきめ細かい指導ができる体制を強化することとした。

特に、前回の改革で曖昧であった「広領域教育コース」における幅広い知識と判断力を、実際にどのようにして身に付けさせるかということの解決策を講じた。今回、講座横断型特論を設定して新たな試みを行ったことは、従来の研究科等では見られない特徴といえる。すなわち、学院教育指導専門委員会あるいは講座修学指導小委員会において適当と認められた学内外研究者・専門家等の学術講演会、各種の学術セミナー・シンポジウム（例えば、21世紀COEプログラムに関連するセミナー・シンポジウム）、教育支援に関するTA等の研修会（教員とTAとの合同研修会）、実験の安全や特殊実験に関わる講習会（法定講習会等は除く）、博士学位申請論文公開発表会等への規定回数以上の参加に応じた（時間換算で）単位認定を可能としたことである。

こうすることで大学院学生の思考が、単に狭い自分の専門領域のみではなくより広い視点からの展開へとつながる可能性が期待できる。さらに、学生はコミュニケーションの機会も増える。現在、十分に活用されていない学内の新たな教育素材を有効に活用するのが、水産科学院での今回の試みである。大学院学生が自分に必要な講演会・セミナー等は自ら聴きに行くものとするのではなく、より積極的に参加し易いシステムの導入も必要と考える。