

科 目 名

ナノサイエンス入門

Introduction to Nanoscience

1年 前期 2単位 必修

八田 泰三・迫口 明浩・新海 征治
池永 和敏・鉢迫 博・西田 正志
友重 竜一・田丸 俊一・水城 圭司
宗像 誠・千々岩崇仁・前田 浩

概 要

科学技術における化学の分野は、ナノサイズの高機能性物質を創製し、エレクトロニクス、バイオテクノロジー、環境、エネルギー、医療などの幅広い分野で技術革新を実現する一部門として極めて重要である。本講義では、技術者が幅広く活躍できるナノサイエンスに関する導入部分として化学的要素を基にして概説する。また、担当全教員が本講義時間帯で同時に、ゼミナール形式での少人数教育を実施し（ただし、他学部の教員による講義の回は除く）、1年次学生がナノサイエンスの世界へ円滑に入れるような動機付け教育を行うとともに、教員とのコミュニケーションを活発にすることを目的とする。

また、学内連携により、情報学部、生物生命学部、薬学部の教員による講義を実施し、ナノサイエンスが、エレクトロニクス、バイオテクノロジーおよび医薬の各分野とケミストリーとの融合領域であることを分かりやすく解説する。

目 標

- ・「ナノサイエンスは何であるか」を理解し、基礎的な学問を習熟する。
- ・ナノサイエンス学科と連携している分野の教授も招き、その講義を通じて視野を広げる。
- ・ナノテクノロジーの現状についても講義する。

授業計画

テ ー マ	内 容
① 「ナノサイエンス」とは何か。	パワーポイント資料を用いてこれから学ぶ「ナノサイエンス」という学問の重要性を説く。
② 分子が織りなすナノの世界	ナノの世界を分子レベルでとらえ、分子の構造と機能との関係を有機化学的に解説する。
③ コンピュータ科学と ナノサイエンスの融合	コンピュータの計算能力を用いて分子や分子集団の性質を探る方法について概説し、ナノサイエンスでのコンピュータの役割を紹介する。
④ ナノレベルの物質から作る ペットボトル	PETの構造、ナノレベルの物質（モノマー）の大きさを認識し、実際のペットボトルの成り立ちと、その分解・リサイクルの重要性について考察する。
⑤ ボトムアップ法によるナノ構造体の構築	ナノ構造体の構築に必須のボトムアップ法について説明する。
⑥ 分析化学とナノサイエンス	分析化学に関連する化学反応とナノサイエンス分野での応用例を紹介しつつ、化学反応・化学平衡の理解の重要性を説く。
⑦ 電子顕微鏡で観察するナノの世界	電子顕微鏡を使って実際に観察し、ナノの世界を体感する。
⑧ 「ナノサイエンス研究最前線」	現在国際レベルで推し進められているナノサイエンス研究について、その内容と戦略・目標などを概説する。
⑨ (学内連携による講義：情報学部) 「ナノスピンの情報 エレクトロニクスの世界」	電子は一つの強力磁石で、エレクトロニクスの世界で大活躍している様子を紹介する。
⑩ (学内連携による講義：生物生命学部) 「遺伝子・タンパク質の構造と生物進化」	島嶼域の生物（ハブ）の環境適応進化過程を毒タンパク質の一次構造解析から考察する。
⑪ (学内連携による講義：薬学部) 「ナノメディシン」	薬剤のミセル化、高分子結合体などによる薬剤高分子化は、ミサイル的病巣指向性等が大幅に増強され、次世代の夢の薬剤である。
⑫ 「ナノサイエンス入門」のまとめ	ナノサイエンス入門を学んできた中で生じた疑問・質問に対して包括的に回答する。 学生による授業評価。

授業方法

パワーポイント、プリント、サンプル等を通じて、身の回りの物質とナノサイエンスとの関わりを実感できるように配慮したゼミナール形式または講義形式で行う。

評価方法

レポートまたは課題70点、受講態度20点、出席状況10点を基準として総合的に評価する。

教 材

各テーマ毎にプリント等を配布する。

学習到達度の評価

- ① 授業中に教員より随時質問し理解を促す。学生からは授業中および終了時に質問を受け、授業を補足する。
- ② 講義終了後にレポートまたは作文を課し、授業の理解および発展学習を促す。
- ③ 学生による授業評価による結果が出た時点で今後の授業の参考とする。