

# 平成31、令和2～3年度 ゼミナール入試実施内容

平成31、令和2～3年度ゼミナール入試では、環境資源科学に関する講義、実験見学および課題に対するレポート提出を行いました。

## 平成31年度ゼミナール入試

### 【ゼミナール】

#### ■講義と実験の内容

「グリーンケミストリー」というテーマのもと、①光を使った化学反応、②不斉合成、③環境への負荷の軽減を指向した化学合成、の三つの課題に関して講義と実験を実施しました。①では光合成、光による有機合成、光触媒を、②では不斉触媒を使ったメントールの合成を解説しました。また③では、アルコールの酸化反応、アルカンの酸化反応、ラクタムの合成を通して、原子効率と環境因子の概念を解説しました。

#### ■課題

- ①光合成
  - (1)グリーンケミストリーとしての光合成
  - (2)暗反応における ATP と NADPH の役割
- ②アゾベンゼンの光異性化
  - (1)異性体を分離するための薄層クロマトグラフィーの展開溶媒の選択
  - (2)光異性化の実験結果の図示
  - (3)分子の極性が移動度に及ぼす影響
- ③光化学反応によるオキシムの合成
- ④光触媒としての二酸化チタン
  - (1)バンドギャップエネルギーの計算
  - (2)光触媒の原理
  - (3)硫化カドミウムとの比較
- ⑤触媒を使ったアルコールの酸化
  - (1)原子効率と環境因子の計算
  - (2)基礎化学製品と医薬品の比較
- ⑥触媒を使ったアルカンの酸化、およびラクタムの合成
- ⑦不斉触媒を使った不斉合成
  - (1)メントールの立体異性体の構造
  - (2)不斉触媒が立体選択性を発現する理由

## 令和2年度ゼミナール入試

### 【ゼミナール】

#### ■講義と実験の内容

「再生可能な木質資源の特徴とその構造」というテーマのもと、①木質資源の特徴、②樹幹の組織・細胞構造、③組織・細胞構造の多様性、の三つの課題に関して講義と実験を実施しました。①では木質資源を形成する樹木の特徴に加え、木質資源が炭素の貯蔵においてどのような特徴をもつのかを、②では樹木の幹がどのような細胞が組み合わされた組織構造をもつのかを解説しました。また③では、主に針葉樹と広葉樹の組織・細胞構造の違いを解説しました。

#### ■課題

- ①樹木のもつ特徴
  - (1)樹木の同化器官と非同化器官の空間分布と割合

- (2)樹木の幹における細胞分裂
- ②木質資源のもつ特徴
  - (1)木質資源とカーボンニュートラル
  - (2)木質資源の炭素貯蔵機能
- ③樹木の炭素蓄積量の推定
- ④木質資源を構成する細胞壁の特徴
  - (1)細胞壁の主要な構成成分
  - (2)二次細胞壁の特徴
- ⑤針葉樹材と広葉樹材の違い
  - (1)針葉樹材と広葉樹材の判別方法
  - (2)広葉樹の密度の多様性
  - (3)リグニン呈色反応
- ⑥ヘミセルロースの分析法
  - (1)ヘミセルロースを構成する単糖とその割合
  - (2)ヘミセルロースのメチル化処理
  - (3)ヘミセルロースのメチル化処理後に得られる単糖由来の化合物

## 令和3年度ゼミナール入試

### 【ゼミナール】

#### ■講義と実験の内容

「対流圏と成層圏のオゾン」というテーマのもと、①成層圏オゾン層の役割と化学反応機構、②オゾン層破壊とオゾンホール化学反応機構、③光化学オキシダントの有害性と化学反応機構、④オゾン分解とエアロゾル生成、の四つの課題に関して講義と実験を実施しました。①では成層圏でのオゾン層の役割とオゾンが生成される化学反応であるチャップマン機構、②ではフロンガスによるオゾン層破壊の化学反応過程とオゾンホール発生の化学的および地球化学的要因、③では光化学オキシダントの主成分であるオゾンの植物への影響と化学反応機構、④ではアルケンのオゾン分解によるエアロゾル生成と大気汚染との関係を、それぞれ実験を交えながら解説しました。

#### ■課題

- (1)オゾンに関連する化学の基礎
- (2)光合成に関する基礎
- (3)気体の状態方程式に関する基礎
- (4)成層圏オゾンの形成とオゾン層破壊に関する化学反応機構
- (5)オゾンホールの発生に関する地球化学的要因
- (6)オゾンホールの発生から消滅までの推移
- (7)光化学オキシダントの主成分である対流圏オゾンが植物に与える影響
- (8)対流圏オゾンの生成要因
- (9)対流圏オゾンの生成に関する化学反応機構
- (10)オゾンを定量するための実験計画の立案

### 【面接】(平成31～令和3年度実施)

#### ■評価方法

面接は、面接担当者5名程度により、各受験生あたり10～15分程度行い、志望動機、理科に対する関心、環境問題に関する意識、課外活動や社会活動への参加実績、将来の進路展望などについて質問しました。また、質問の意味を正しく理解しているか、明快で論理的な回答ができているか、態度の面での問題はないか、などについても評価の対象としました。

#### ■評価ポイント

本学科への適性、理科や環境問題に対する関心、入学後の学習や将来進路に対する意欲などを判断基準としてそれぞれの項目について採点しました。

### **【受験生へのメッセージ】**

ゼミナール入試で扱う内容は、ほとんどの受験生にとっては初めて見聞きするものだと思います。ただし、身近で重要な話題や現象をわかりやすく扱っているので、特に将来研究者を志望している受験生にじっくりと取り組んでもらいたいと思います。