

29～31 年度 ゼミナール入試実施内容

平成 29～31 年度ゼミナール入試では、第 1 回ゼミナールは環境資源科学に関する講義及び課題に対するレポート提出、第 2 回ゼミナールは環境資源科学に関する実験見学及び課題に対するレポート提出を行いました。

※平成 30 年度までのゼミナール入試では、ゼミナールを 2 回実施しました。

平成 31 年度より、ゼミナールの実施は第二次選考時 1 回のみになりました。

平成 29 年度ゼミナール入試

【第 1 回ゼミナール】

■講義内容

「海洋マイクロプラスチック汚染の科学」というテーマのもと、海洋プラスチック汚染、プラスチックの物性と有機化合物の吸着、マイクロプラスチックの発生源、マイクロプラスチック汚染の対策、循環型社会とバイオマスの利用についての説明を行いました。

■課題

- ①プラスチックの密度・生産量と魚類への取込について
- ②有機化合物の化学構造と極性の関係について
- ③プラスチックの密度と破片化の関係について
- ④プラスチックによる海洋汚染の対策について
- ⑤予防的原則について
- ⑥循環型社会とバイオマスについて

【第 2 回ゼミナール】

■実験内容

「光を用いた環境分析：分光分析入門」というテーマのもと、はじめに物の色が見える原理に基づいて分光分析の原理を説明し、次に標準プラスチックや海洋プラスチックなどの赤外吸収スペクトルの測定を実際に行いました。得られたスペクトルを使って、スペクトルにはどのような情報が含まれているのか、その情報をどのように読み取ってゆくのかについての説明をしました。

■課題

- ①ある特定条件下での色の見え方の説明
- ②透過率、吸光度と試料濃度の関係の計算
- ③波長と波数の換算計算
- ④クロロホルムと四塩化炭素の赤外吸収スペクトルの判別
- ⑤赤外吸収スペクトルによる海洋プラスチックの材質判別
- ⑥海洋プラスチックの材質判別が必要な理由

平成 30 年度ゼミナール入試

【第 1 回ゼミナール】

■講義内容

「海洋環境問題（海洋酸性化）」というテーマのもと、はじめに地球の構造と水圏、とくに海洋について説明し、次に海洋環境問題のうち、大気と海洋の関わりにおける環境問題として海洋酸性化についての説明を行いました。

■課題

- ①大気中の水の平均滞留時間
- ②水域と汚染の関係

- ③大気と海洋における二酸化炭素 (CO₂) の移動
- ④海洋酸性化の機構
- ⑤海洋の深度と炭酸カルシウムの状態
- ⑥海洋酸性化と今後の課題

【第2回ゼミナール】

■講義と実験の内容

地球の環境で CO₂ が果たしている役割と循環というテーマのもと、主に炭酸による風化というトピックを中心に講義と実験を行いました。炭酸の酸性についての実験や計算をしました。また、CO₂ 濃度によって炭酸カルシウムの溶解や沈殿形成が左右されること、その例として硬水やポットの中の沈殿（缶石）や鍾乳洞・鍾乳石などがあることを、実験を交えて説明しました。

■課題

- ①pH に関する説明と計算
 - (1)pH についての言葉による説明
 - (2)pH の異なる水溶液を混合した場合の pH についての計算
 - (3)大気 CO₂ 濃度が 450ppm のときの pH の計算
- ②自然界の水における pH 緩衝能力の有無とその仕組みの説明
- ③富栄養湖の表層における pH の日変化の説明
- ④鍾乳洞と鍾乳石という現象の説明
- ⑤地下水や湧水で時間とともに pH が上昇する理由の説明
- ⑥石灰岩が溶解したときに発生する気体の体積の計算
- ⑦生物が陸上に生息することにより風化が促進する理由の説明

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

【面接】

■評価方法

面接は、面接担当者3名により、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、礼儀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。しかし、身近で重要な話題や現象をわかりやすく扱っていますので、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。