

授業科目名 (英訳)	環境システム工学 Environmental System Engineering					担当者所属 職名・氏名	工学研究科 教授・前一廣 准教授・牧 泰輔				
配当学年	2・3 回生	単位数	2	開講年度 開講期	H27 前期	曜時限	火/2	授業形態	講義	使用言語	日本語
〔授業の概要・目的〕											
<p>環境問題とエネルギー問題の関連性、環境に調和した化学プロセス構築の考え方等について概説したあと、エネルギー資源の新しい利用技術の開発と各種環境調和型プロセスの化学工学的アプローチの手法について講述する。まず、環境調和型プロセスを構築していくためのエネルギー、エクセルギー面から合理的なアプローチ法を習熟する。次に、社会で実際に推進されているバイオマス利用技術、水素利用技術、環境評価を理解し今後の循環型システムへの展開の方向性を明確にする。なお、テーマごとにレポートを課し、それをもとに受講者間のディスカッションを採り入れながら、授業を行う。</p>											
〔到達目標〕											
<p>物質変換やそれによって製造された製品が、環境調和型であるかどうかに関して、熱力学をベースに定量評価でき、システムから見て合理的かを客観的に定量評価できる能力を身につけさせる。また、地域社会でのバイオマスの位置づけをしっかりと考えさせ、バイオマス利用に関する多面的な視点の素養をつける。さらに、環境配慮行動を定量的に評価し、文系（社会行動）、理系（技術）をマッチさせる論理展開力を養う。</p>											
〔授業計画と内容〕											
<p>(前一廣/講義) 【第1回】 環境保全、循環型社会への取り組みの現状：現在の環境問題を概観し、人類が抱える問題点を考えるとともに今後の環境調和型社会の考え方、それを支える技術コンセプトを整理する。</p> <p>(前一廣/講義) 【第2～4回】 エクセルギーに基づく環境調和型システムの考え方：エクセルギーに関して復習を行ってから、各種転換プロセスのエクセルギー効率の計算法、エクセルギーに基づくシステム設計に関して講述する。</p> <p>(前一廣/講義) 【第5回～7回】 バイオマス転換技術の現状と今後：バイオマスや有機系廃棄物に関して、その資源としての可能性、問題点を整理するとともに、各種前処理、転換技術のコンセプトを構造や速度論の間観点から詳述する。</p> <p>(前一廣, 牧 泰輔/講義) 【第8～9回】 オンサイト環境浄化技術：オンサイト環境浄化の考え方を解説したのち、CO 高速除去、水素製造、改質反応に関連する触媒、反応操作の基礎知識を講述する。また、燃料電池システムについて二酸化炭素排出量の観点から議論を行う。</p> <p>(前一廣/講義) 【第10～11回】 環境評価法(1)：現在提唱されている各種環境評価法の概要を講述したのち、LCA の評価手法を数種類の実例に従って解説する。</p> <p>(前一廣/講義) 【第12～13回】 環境評価法(2)：E-ファクター、環境効率について詳述し、各種プロセス、製品を実際に評価し、その手法を習得させる。</p> <p>(前一廣/演習) 【第14回】 環境システム評価：環境システムに関するいくつかの事例を取り上げ、真に環境に適合しているかについてディベート形式で受講者と議論し、環境調和型システムに関する視点を定着させる。</p> <p>(前一廣/演習) 【第15回】 学習到達度の確認</p>											
〔履修要件〕											
特になし											

〔成績評価の方法・観点及び達成度〕

各単元の内容に基づきレポートを課す。この際、到達目標に記載したように、習熟した知識を利用して定量的な計算が可能か、体系的アプローチができるかどうか、文理融合したロジックがなされているかなどの観点に基づいて評価する。具体的には、課したレポート評価に若干の出席点を加味して、を100点満点の素点で評価する。

〔教科書〕

授業で配布する講義プリントを使用する。

〔参考書等〕

物理化学、熱力学の教科書

〔授業外学習（予習・復習）等〕

熱力学の予習、復習は必須。また、環境評価法（LCA）では、実際にパソコンを利用して評価していくので、ソフトウェアの利用に関する復習も必須となる。その他、バイオマス技術に関する書物を読むことを推奨する。

〔その他（オフィスアワー等）〕

化学工学熱力学の基本的な知識は必須

kaz@cheme.kyoto-u.ac.jp