

授業科目 の区分	専門科目	授業科目 欧 文	物質循環化学 Chemistry and Technology of Material Circulation	講義 番号	C 2 2 1 C 2 2 2
担当教官名	対象年次	開 講 期	授業時数	選択・必修の別	単位数
松田智・中崎清彦	2	前 期	30	選 択	2
曜日、時限		講義室			
概略	自然界および人間社会には、様々な物質とエネルギーの循環が存在し、それらは地球上で人類が存続して行くうえで不可欠の要件となっている。環境問題の多くが、こうした循環の不調の結果として現れるのであり、持続可能な社会を構想するためにも、地球上の様々な物質・エネルギー循環に関する知識と理解は必須である。また、その循環過程が、化学的・物理的・生物化学的各要因の複雑な相互作用の上に成り立つことから、本講では、これらに関する基礎知識を与え、それらを利用する環境関連技術についても述べる。				
一般目標	地球規模から都市レベル、あるいは生態系における物質とエネルギーの循環の基本的なメカニズムを理解する。これらの循環の多くが微生物生態学的現象の集積の結果であることから、物質・エネルギー循環の駆動力としての生物の代謝反応の重要性を理解し基本的な知識を身につける。また、それらを利用する環境関連技術の基本を理解する。				
個別目標	<ol style="list-style-type: none"> 1．地球規模の物質・エネルギー循環の基本的メカニズムを理解する。 2．生態系における生物活動と物理化学的過程の相互作用を理解する。 3．物質循環を支える生物の代謝反応の基本的なメカニズムを理解する。 4．物質循環に関連する環境浄化技術とそれを活かすシステムを理解する。 				
受講要件	化学工学基礎の物質・エネルギー収支の考え方を十分理解しておくこと。また1年後期の環境工学、2年前期の生物化学を受講すること。				
履修上の注意	現状では本講義のすべてをカバーするテキストが存在しないので、資料を配付する。講義範囲が広く多岐にわたるので、各自よく復習しておくこと。				
授 業 内 容	1	導入：物質循環化学とは？扱う対象と解析するための手法。システム思考の重要性。	収支バランス、速度論と平衡論、システム思考		
	2	地球規模の物質・エネルギー循環(その1)	地球全体のエネルギー収支、温暖化予知の困難さ		
	3	地球規模の物質・エネルギー循環(その2)	地球規模の大気・水循環 炭素・酸素の循環		
	4	地球規模の物質・エネルギー循環(その3)	C/O 循環の駆動力としての呼吸・発酵・光合成		
	5	地球規模の物質・エネルギー循環(その4)	電子供与体と受容体から見た栄養形式の整理		
	6	窒素の循環(その1)	窒素の化学的変換形態、窒素循環の量的把握		
	7	窒素の循環(その2)	窒素循環の駆動力としての硝化・脱窒・窒素固定		
	8	硫黄・リンの循環	硫黄・リン循環の生物化学的メカニズム		
	9	鉄その他の金属元素の循環	鉄酸化菌を中心とする金属元素の循環メカニズム		
	10	中間試験			
	11	都市レベルの物質循環(その1)	都市の物質循環、廃棄物問題の実状、原因と対策		

	1 2	都市レベルの物質循環(その2)	都市の水循環(上中下水道)、ゼロエミッション
授業内容	1 3	物質循環としてのリサイクルの技術とシステム(その1)	リサイクルの分類、生物学的および化学的側面から見たリサイクル技術
	1 4	物質循環としてのリサイクルの技術とシステム(その2)	リサイクルを進めるためのネットワークシステム
	1 5	期末試験	
成績評価	<p>授業での到達目標が達成され、物質循環とその利用技術に対する十分な理解がなされたかどうかを評価する。適宜、演習問題を示し、その解答をその場で学生に示させる。評価の配分は、中間・期末試験 80%、演習・レポート 20%であり、内容は、(a)授業内容の吸収・理解により取り得る点(70%)、(b)授業内容を理解し、それを応用することにより取り得る点(30%)である。学習度が 55%を満たしている場合を合格とする。</p>		
関連科目	この科目の関連科目は、化学工学基礎、環境工学、生物化学、生物化学工学。		
JABEE との関連	<p>共通基準の「基準 1(1)(a)地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養」と、分野別基準の「(3)有機化学、無機化学、物理化学、分析化学、高分子化学、材料化学、電気化学、光化学、界面化学、薬化学、生化学、環境科学、エネルギー化学、分離工学、反応工学、プロセスシステム工学など化学に関連する分野の内の 4 分野以上に関する専門基礎知識、実験技術、およびそれらを問題解決に利用できる能力」に対応する。</p>		
アンケート	最後の講義の時間にアンケートを行うので、日頃からそのことを頭に入れて受講されたい。		
教材	<p>テキスト：特に指定しない。 参考図書：「入門生物地球化学」(山中健生、学会出版センター)</p>		
相談時間	随時(電子メールにて予約することが望ましい。)		
連絡先	<p>松田自室番号(物質工学科 1 号館、329 号室)、電話番号(478-1173)、 電子メール宛先(tcsmats@ipc.shizuoka.ac.jp) 中崎自室番号(物質工学科 1 号館、216 号室)、電話番号(478-1172)、 電子メール宛先(tcknaka@ipc.shizuoka.ac.jp)</p>		
備考	演習は随時時間を設けて行う。その際は A4 のレポート用紙、電卓等必要なものを持参すること。		