

科 目		必・選	担 当 教 員		学年・学科			単位数	授 業 形 態				
環境分析 (Environmental Analytical Chemistry)		選	林純二郎		1年生 メカトロニクス工学専攻 エコシステム工学専攻			学修単位 2	半 期 週 2 時間				
授業概要		今後の科学技術の発展において、資源、エネルギーの有効利用や有害物質の排出を押さえるなどの地球環境を考慮した工学は必要不可欠である。また、地球環境の問題点を正確に把握するためには、低濃度で多成分を含む環境試料の分析は非常に重要となる。本講義では、まず自然環境の歴史や現在直面している様々な環境の問題点などを概観し、環境分析に使用される各種の機器分析法について学習する。											
到達目標		地球環境問題について、その原因と現象を理解し説明できる。また、基本的な環境分析法についてその原理を理解し説明できる。											
評価方法		定期試験を70%、課題及びレポートを30%として総合評価する。総合評価の60%以上を合格とする。											
教科書等		教科書：環境と化学 グリーンケミストリー入門 柘植秀樹、萩野和子、竹内茂彌 編 東京化学同人 参考書：環境の科学 山口勝三、菊池立、斉藤紘一 培風館 環境の化学分析 日本分析化学会北海道支部編 三共出版 生活と環境を考える化学 多賀光彦、片岡正光、野田四郎 著 三共出版 環境理解のための基礎化学 J.W.Mooreら著、岩本 訳 東京化学同人											
内 容		(90分授業を15回実施する。なお、1回の自宅演習は240分を目処にする。)							学習・教育目標				
第1週	ガイダンス、グリーンケミストリーとは・地球環境問題概観	(自宅演習)							d1				
第2週	大気の変遷と組成	(自宅演習)							d1				
第3週	大気汚染問題	(自宅演習)							d1				
第4週	大気汚染の化学と対策 クロマトグラフィー法について	(自宅演習)							d1				
第5週	地球温暖化問題	(自宅演習)							d1				
第6週	地球温暖化の化学 分光分析法について	(自宅演習)							d1				
第7週	地球温暖化の対策	(自宅演習)							d1				
第8週	オゾン層破壊の化学 光化学反応について	(自宅演習)							d1				
第9週	オゾン層破壊の問題 と対策	(自宅演習)							d1				
第10週	酸性雨の化学 イオン交換平衡について	(自宅演習)							d1				
第11週	酸性雨問題と対策	(自宅演習)							d1				
第12週	エネルギー変換と環境	(自宅演習)							d1				
第13週	エネルギー利用の現状と問題点	(自宅演習)							d1				
第14週	グリーンテクノロジーについて	(自宅演習)							d1				
第15週	グリーンテクノロジーについて	(自宅演習)							d1				
(特記事項)			JABEEとの関連										
			JABEE	a	b	c	d1	d2a)d)	d2b)c)	e	f	g	h
			本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
						○							

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

概要： 今後の産業・技術の発展において、資源の有効利用や有害物質の排出を押さえた工業技術など、地球環境を考慮した工学は欠かせないものである。その中で、低濃度で広範囲に分布している汚染物質を高感度で選択的に分析することは、自然環境の評価あるいは改善などに対して重要となる。本講義では、まず自然環境の歴史や現在直面している様々な環境の問題点などを概観し、各試料に応じたサンプリング法や前処理法、さらには環境分析に使用される各種の機器分析法について述べる。

第1週～2週

地球の成達と生命の進化などについて述べ、地球規模での物質の循環、エネルギー循環などについての基礎を学ぶ。

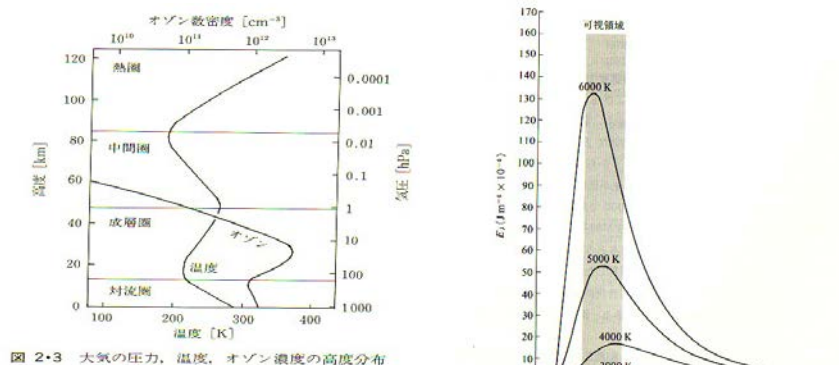


図 2-3 大気の大気圧、温度、オゾン濃度の高度分布

第3週～11週

主な地球環境問題を取り上げ、それらの原因、現状、およびその対策などについて各項目ごとに学んでゆく。また各環境問題に関連した化学分析法について学習する。

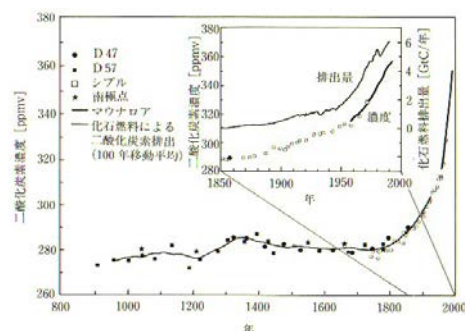
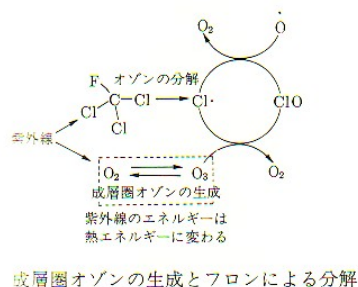


図 5-1 過去 1000 年間の氷床に残された二酸化炭素の大気中濃度の記録 (気象庁編, 「地球温暖化監視レポート '94」)

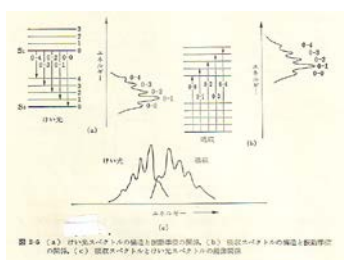
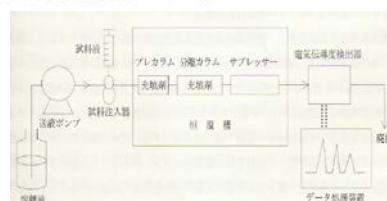
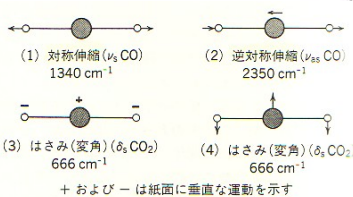


図 3-5 (a) 対称伸縮振動の吸収スペクトル、(b) 非対称伸縮振動の吸収スペクトル、(c) 変角振動の吸収スペクトル



第11～15週

地球環境問題は、産業革命以降にエネルギー消費量が急激に増加したことが主な原因である。様々な地球環境問題の解決法として、効率の良いエネルギーの供給方法や廃棄物量の低減・無害化などのいわゆるグリーンテクノロジーの開発は大変重要である。ここでは、燃料電池、太陽電池、バイオマス技術、マイクロ反応容器、ナノテクノロジーなど、エネルギーの省力化や、高効率化などのいわゆるグリーンテクノロジーについて学習する。受講学生もグリーンテクノロジーについて調査し、プレゼンテーションを行う。