

科 目		必・選	担 当 教 員	学年・学科			単位数	授 業 形 態				
有機資源化学 (Organic Resources Chemistry)		選	田中和彦	5 年生 物質工学科			1	半年 週 2 時間				
授業概要	1) 有機資源の形成 2) バイオマス, バイオディーゼル, バイオエタノールの生成, 腐植資源 3) 石油資源・石炭資源の性質, 埋蔵量, 生産量, 化学的変換と熱化学的性質 4) 天然ガス資源の成因, 性質, 埋蔵量, 生産量, 化学的変換と熱化学的性質											
到達目標	有機炭素資源の成因と分布, 性質と化学構造, 発熱量と二酸化炭素の関連が理解できるようにする。 有機資源の化学的変換における熱化学方程式や化学平衡に関する演習問題を解く能力を身につける。											
評価方法	中間・期末の試験 (60%) と小テスト, レポート (40%) で評価する。											
教科書等	教科書: 平野勝巳他著「新・有機資源化学」(三共出版) 参考書: 多賀谷英幸他著 (応用化学シリーズ2)「有機資源化学」(朝倉書店)											
内 容									学習・教育目標			
第 1 週	ガイダンス	講義の概略・予定, 世界と日本における化学工業の歴史							C-1			
第 2 週	有機資源の形成	(1) 地球上での炭素循環と貯蔵							C-1			
第 3 週	有機資源の形成	(2) 太陽エネルギーと有機資源の関わり							C-1			
第 4 週	バイオマス資源化学	(1) バイオマスの分類, 化学構造							C-1			
第 5 週	バイオマス資源化学	(2) エネルギー資源としてのバイオマス [小テスト-1]							C-1			
第 6 週	腐植資源	(1) 腐植資源の定義, 分類と化学構造							C-1			
第 7 週	腐植資源	(2) 腐植資源の存在と利用							C-1			
第 8 週	石炭資源化学	(1) 石炭の性質と化学構造, 分布, 埋蔵量, 可採年数 [後期中間試験]							C-1			
第 9 週	石炭資源化学	(2) 石炭の性質と化学構造,							C-1			
第 10 週	石油資源化学	(1) 石油の性質と化学構造, 分布, 埋蔵量, 可採年数							C-1			
第 11 週	石油資源化学	(2) 石油の精製、分類, 組成							C-1			
第 12 週	石油資源化学	(3) 石油の化学的変換 [小テスト-2]							C-1			
第 13 週	天然ガス資源化学	(1) 天然ガスの成因と分布, 埋蔵量・生産量, 可採年数							C-1			
第 14 週	天然ガス資源化学	(2) 天然ガス資源のエネルギー資源としての利用							C-1			
第 15 週	天然ガス資源化学	(3) 天然ガス資源の化学的変換 [後期期末試験]							C-1			
第 16 週												
第 17 週												
第 18 週												
第 19 週												
第 20 週												
第 21 週												
第 22 週												
第 23 週												
第 24 週												
第 25 週												
第 26 週												
第 27 週												
第 28 週												
第 29 週												
第 30 週												
(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, 特記記載の無いものは, 60 点以上を合格とします。

2. 定期試験について, 特記記載の無いものは, 評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は, 特記記載の無いものは, 25%ずつになります。)

## 第1週

世界と日本の化学工業の歴史を概観し、マラリアの特効薬を開発する過程で合成染料が偶然に発見された経緯や農薬、火薬の歴史なども合わせて紹介する。

## 第2週～3週

有機資源の形成では、地質年代と有機資源の形成、地球上での炭素循環と貯蔵、太陽エネルギーと有機資源の関わりを学ぶ。

## 第4週～5週

ローマクラブは1968年に設立された民間組織であり、世界の科学者、経済学者などから構成されている。1972年に出されたレポート「成長の限界」で、「人口増加や環境悪化、資源の消費などが現在のまま続けば、100年以内に地球上の成長は限界に達する」と警告を発している。2011年10月には世界人口は70億人に達し、状況はますます厳しくなっている。化石資源が枯渇したあとの代替エネルギー資源を何に求めるのか。太陽光発電や微生物を利用したメタンや水素の発生も可能であるが、現在では効率が低い。ここでは、バイオエタノール、多糖類系バイオマス資源や使用済み食用油のバイオディーゼルへの変換、ゴミの組成式と熱化学について学習する。

## 第6週～7週

腐植資源では、腐植物質の定義、起源、分類、キャラクタリゼーション、平均化学構造と自然環境における腐植資源の存在・役割、腐植資源の利用について学ぶ。

## 第8週～9週

石炭の性質と化学構造、石炭の成因やコールバンドについて学習する。石炭のガス化や液化の基本反応とその平衡定数と自由エネルギーの変化、ならびにガス化反応速度を求める方法を習得する。石炭の利用に伴う地球環境問題とその対策では、二酸化炭素の削減、硫黄酸化物と窒素酸化物の削減技術と排煙処理法を学ぶ。

## 第10週～12週

石油資源化学では石油のノーブルユースの概念を学ぶ。石油の埋蔵量と可採年数、石油の歴史と原油生産量、石油の油層と用途別需要、環境への影響を理解する。石油からオレフィンや芳香族の製造プロセスを学び、炭素-炭素結合と炭素-水素結合の開裂の起こりやすさを自由エネルギー変化から算出する方法を習得する。

## 第13週～15週

天然ガスの組成、埋蔵量、生産量、在来型天然ガスと非在来型天然ガスの種類などについて学ぶ。天然ガスの利用法では、火力発電や自動車の燃料としての利用、合成ガスへの化学的変換などを学習する。メタンから合成ガスやメタノールを製造する過程は、炭素原子1個からなる化学製品製造プロセスでありC1化学と呼ばれる。C1化学製品の製造法とそのエネルギー効率を理解する。