

(科目コード : 8705620002KK)

【改訂】第31版(2013-03-19)

【科目】基礎有機化学

【科目分類】 専門科目 【選択・必修の別】 必修 【学期・単位数】 通年・2単位

【対象学科・専攻】 物質 2年

【担当教員】 前期：中島 敏  
後期：出口 米和

### 【授業目標】

専門分野へと進む前段階として、化学や物理などの基礎的知識の習得を確実なものとするのが大切である。このことから、化学および物理の立場から物質についての基礎的知識を習得することが重要である。

この科目では、1年生で学んだ化学ⅠとⅡを基礎とし、化学分野の一つである有機化学についての基礎的知識を修得し、また、その知識に基づいて演繹的に思考することを学ぶ。

この授業を履修することにより、以下のことが行えるようになることが目標である。

- ・有機化合物の成り立ちである炭素、水素、窒素、酸素等の原子の状態や、結合の状態を適切に説明できる。
- ・化学結合(共有結合、イオン結合、配位結合、水素結合)の概念を正しく理解し、酸性度、塩基性度の概念とともに包括的に説明できる。
- ・分子の構造式から分子の結合状態を正しく読み取ることができる。
- ・共鳴構造について理解し、ケクレ構造式では表すことのできない分子の状態についての情報を読み取ることができる。
- ・分子の立体的な構造を、適切な方法を用いて表現することができる。
- ・分子の持つひずみの概念を立体的な構造と関連して理解し、ポテンシャルエネルギーの観点から説明できる。
- ・ポテンシャルエネルギーと、分子の立体配座の分布や、また、反応速度との関係を理解し、説明できる。
- ・有機化合物の反応性と官能基の関係を概念として理解し、また、各官能基の構造と一般名称について説明できる。
- ・授業で取り扱った範囲の有機化合物について、英語で正しく命名できる。(鎖状および環状のアルカン、アルケン

アルキン等)

- ・有機化学における代表的な反応(置換、脱離、付加、転位)について理解し、典型例とともに説明できる。
- ・化学反応における結合の生成と開裂を、電子の動きとして理解し、正しく表現できる。
- ・アルケン、アルキンの典型的な反応の条件、反応の様式について反応機構と関連させて説明できる。
- ・反応の位置選択性、立体選択性について具体的な例を挙げて適切に説明できる。
- ・与えられた分子式や、反応性の情報より、不飽和度や官能基についての推測ができる。
- ・教科書の範囲において記述されている溶媒や、典型的な分子については、その名称や構造を理解し、説明できる。

### 【教育方針・授業概要】

2年の基礎有機化学では、教科書の1章から4章および6章を主に学ぶ。第5章および第7章以降については、3年の有機化学Ⅰ以降で学ぶ。

- 1章 電子構造と結合・酸と塩基
- 2章 有機化合物の基礎：命名法、物理的性質、および構造の表示法
- 3章 アルケン：構造、命名法、および反応性の基礎・熱力学と速度論
- 4章 アルケンの反応
- 6章 アルキンの反応・多段階反応の基礎

### 【教科書・教材・参考書等】

教科書：ブルース 有機化学(上)、第5版：Paula Y. Bruice：化学同人：978-4-7598-1168-1

教科書：ブルース 有機化学(下)、第5版：Paula Y. Bruice：化学同人：978-4-7598-1169-8

参考書：ブルース 有機化学 問題の解き方 英語版：Paula Y. Bruice：化学同人：978-4-7598-1284-8

教材(必要に応じて)：HGS 分子模型：丸善出版

### 【授業形式・視聴覚・機器等の活用】

講義形式で行う。また、適宜、宿題等を課す予定である。(宿題は、主に上記教科書の問題番号等で指定する。)

### 【メッセージ】

教科書の序文より引用「有機化学を勉強するにあたって最も重要で覚えておいてほしいことは、”後に残すな!”である。有機化学は、多くの単純な項目、それもそれぞれはとても容易にマスターできる項目から成り立っている。しかし、その数は膨大で一つ一つを学習していかないと太刀打ちできなくなってしまう。」

授業においても、なるべく原理的な説明を心がけるが、有機化学は個々に覚えるべき内容も多いものの決して暗記がすべての科目ではない。また、2年次での「基礎有機化学」は、3年次、4年次の「有機化学」などの基礎となる科目である。授業の予習と復習をしっかりと行うこと。

なお、図形や立体的な空間認識に不安のある学生は、教科書以外に、分子模型を手もとに準備し、構造式と模型で組んだ分子の形状を対応させながら学習すると良いと思われる。分子模型は、たとえば、丸善の「HGS 分子模型」の「A型セット」または「C型セット」などが適切である。

### 【URLアドレス】

前期宿題の解説：<http://www.chem.gunma-ct.ac.jp/phys/nakaji.htm#shorui>

### 【備考】

PCによる分子構造の描画等については、図書館PC室にインストール済みの ChemBioDraw などが利用できる。

### 【成績評価方法】

[前期] 中間試験：40%、期末試験：40%、レポート：20%、毎回、宿題を課す。試験では、教科書にでている専門用語(英語)を10~20%出題する。

[後期] 中間試験：40%、期末試験：40%、レポート：20%、講義の進行状況に応じて適宜レポート課題を行う。

**【授業計画】（基礎有機化学）**

回数	授業の主題	内容	レポート	宿題
第1-3回	導入 有機化学概説	授業概要説明等 有機化学とは 一般的な有機化合物 アルカンの命名 有機化合物と官能基 命名法		
第4-7回	(第1章) 電子構造と結合・酸と塩基	原子の構造 結合の形成 酸と塩基の基礎 pKaとpH 有機酸と有機塩基		
第8回	中間試験			
第9-12回	(第2章) 有機化合物の基礎：命名法、物理的性質、および構造の表示法	アルカン、シクロアルカン、ハロゲン化アルキル、エーテル、アルコール、アミンの命名、構造、物理的性質 配座異性体		
第13-15回	(第3章) アルケン：構造、命名法	分子式と不飽和度 アルケンの命名と構造 E,Z表記による幾何異性体の区別		
	定期試験			
第16-18回	(第3章) 反応性の基礎、熱力学と速度論	熱力学と速度論、反応座標図		
第19-22回	(第4章) アルケンの反応	ハロゲン化水素の付加 カルボカチオンの安定性 オキシ水銀化法 過酸の付加 ヒドロホウ素化 反応の位置選択性と立体選択性		
第23回	中間試験			
第24-30回	(第6章) アルキンの反応	アルキンの命名、構造 アルキンの反応 合成デザイン：多段階合成の基礎		