

科 目 名

分子デザイン学

Organic Molecular Design

3年 前期 2単位 選択

八 田 泰 三

概 要

新しい機能性分子を開発するためには、目的の機能を発現するような形をした分子を描き（分子構造デザイン）、その設計図（合成ルート）を基に標的分子を組み上げていかねばならない。本講義では、有機合成化学の観点から、主として標的分子の合成ルートを考案するための基本的なアプローチのしかたを、これまでに習得した有機化学の基礎知識を基にして、演習を交えながら解説する。

すなわち、化合物のタイプ別に有用な合成反応を分類して、有機電子論に基づいて解説する。さらに、逆合成法を学び、習得した反応を活用して目的化合物の分子設計ができるよう演習を通して応用力を身につける。

本講義は、有機化学の基礎的な総合力を養うことを目的としているので、基礎有機化学・有機化学（1年次前期・後期）および分子反応論（2年次前期）で有機化学全般を学んだ上で受講すると理解が深まる。従って、これら全ての講義をセットで履修することが望ましい。

目 標

有機合成に有用な反応を有機電子論に基づき理解する。さらに、習得した反応を活用して基本的化合物の分子設計ができるようになること。

授業計画

テ ー マ	内 容
① はじめに	分子デザインとはなにか、本講義の概要説明
② 有機合成反応について	反応と電子論、反応のタイプ
③ 炭化水素の合成と反応	アルカン、アルキン、アルケンの合成法とそれらの反応性
④ 芳香族化合物の合成と反応	求電子芳香族置換反応によるベンゼン誘導体の合成法とその反応性
⑤ ハロゲン化アルキルの合成と反応	置換反応および付加反応によるハロゲン化アルキルの合成法とその反応性
⑥ アルコール、フェノールの合成と反応	置換反応、付加反応、酸化反応、還元反応によるアルコールおよびフェノールの合成法とそれらの反応性
⑦ エーテルの合成と反応	置換反応、付加反応、酸化反応によるエーテルの合成法とその反応性
⑧ 中間テスト	上記②～⑦項目に関するテスト
⑨ カルボニル化合物の合成と反応(1)	アルデヒドおよびケトンの合成法とそれらの反応性（求核付加反応）
⑩ カルボニル化合物の合成と反応(2)	カルボン酸およびその誘導体の合成法とそれらの反応性
⑪ カルボニル化合物の合成と反応(3)	カルボニル化合物の α -置換反応と縮合反応による誘導体の合成法とその反応
⑫ アミンの合成と反応	還元反応によるアミンの合成法とその反応性
⑬ 逆合成解析(1)	考え方と方法、官能基変換、位置選択的反応、立体選択的反応
⑭ 逆合成解析(2)	逆合成の実例
⑮ 定期試験	学生自身による自己評価

授業方法

- ① 教科書、パワーポイント、分子模型、板書、資料を交えて講義する。
- ② 各章中に記載された主要な問題の解答を詳細に解説する。

学習到達度の評価

- ① 授業中に質問して理解度を確認する。
- ② 中間テストを行い、その結果より理解度を確認する。
- ③ 中間テストの解答・解説を行い、学生自身が理解度をチェックできるようにする。到達度が低かった項目については、重点的に解説を行う。

評価方法

出席（10点）、中間テスト（30点）、定期試験（60点）の合計で評価する。

教 材

教科書：マクマリー 著／伊東、児玉 訳「マクマリー有機化学概説 第6版」東京化学同人（2007）。
参考書：ボルハルト・ショアー 共著、野依良治 他監訳「現代有機化学 上・下 第4版」化学同人（2004）。
加納航治 著「有機反応論」三共出版（2006）。
その他：プリント配布など