

科目 有機化学Ⅲ (2016年度以降入学生用)

(Organic Chemistry III)

担当教員 渡邊 総一郎

【1】 授業の目的と学習成果〔教育目標・具体的な項目〕

有機化学Ⅰ・Ⅱの講義内容を踏まえて、様々な有機化合物の多彩な反応性を体系的に理解することを目的とする。

<教育目標>

- (1) 十分な知識・技能と、科学的な探究心・思考力・批判力をもつ
- (2) 自ら主体的に学ぶ力をもつ

<具体的な項目>

専門分野における十分な基礎知識・基本技能 (1)
 関連する分野における概括的な基礎知識・基本技能 (1)
 根拠に基づいて科学的な推論を行い、結論を導く能力 (1)
 常に問題を科学的に分析・解釈しようとし、そのための科学的探究を試みる態度 (1)
 問題を多角的に把握し、問題解決に必要な知識・技能を同定し、不足する知識・技能を自覚し、自ら獲得できる力 (2)

【2】 授業計画

No.	内 容
1	エノラートイオンとその反応 (教科書 chapter 17 概要) カルボニル化合物の α 水素の酸性度が高いことを理解し、ケト-エノール互変異性、エノラートの生成機構を説明できる。エノール化を経由する反応の代表例として、重水素交換反応や α -ハロゲン化を説明できる。
2	エノラートイオンとその反応 (教科書 chapter 17 前半) アルドール反応の反応機構を教科書を見ずに書くことができる。エノラートを経由する、Claisen縮合、1,3-ジカルボニル化合物のアルキル化反応を説明できる。
3	エノラートイオンとその反応 (教科書 chapter 17 後半) リチウムエノラート、エノラート等価体を用いる反応を具体例を挙げて説明できる。
4	求電子性アルケンと芳香族化合物の求核反応 (教科書 chapter 18 前半) α , β 不飽和カルボニル化合物への共役付加およびエノラートの共役付加反応を具体例を挙げて説明できる。
5	求電子性アルケンと芳香族化合物の求核反応 (教科書 chapter 18 後半) 共役付加-脱離による置換反応の代表例として芳香族求核置換反応を説明できる。ベンザイン、芳香族ジアゾニウム塩を経由する反応を具体例を挙げて説明できる。
6	多環芳香族化合物と芳香族ヘテロ環化合物 (教科書 chapter 19 前半) 多環芳香族化合物、芳香族ヘテロ環化合物を共鳴混成体として表記し、化合物の性質との関連性を説明できる。
7	多環芳香族化合物と芳香族ヘテロ環化合物 (教科書 chapter 19 後半) 多環芳香族化合物、芳香族ヘテロ環化合物の反応を具体例を挙げて説明できる。
8	ラジカル反応 (教科書 chapter 20 前半) 電子1個の移動を表す巻矢印を正しく表記することができる。ホモリシスによるラジカルの発生を説明できる。ラジカル反応の代表例としてラジカルハロゲン化反応を具体例を挙げて説明できる。
9	ラジカル反応 (教科書 chapter 20 後半) ラジカル反応を、開始段階、成長段階、停止段階に分けて表記できる。ラジカルが関与する反応として、HBrのラジカル付加や一電子移動を説明できる。
10	転位反応 (教科書 chapter 21 概要) これまでに学習した転位反応を参照して、正しい巻矢印で反応機構を表記できる。カルボカチオンの安定性と転位の起こる向きを関連づけて説明できる。転位傾向とは何か説明できる。
11	転位反応 (教科書 chapter 21 前半) カルボカチオンを経由する転位反応や協奏的な転位反応を理解し、炭素への1,2-転位、酸素への転位反応を具体例を挙げて説明できる。
12	転位反応 (教科書 chapter 21 後半) 窒素への転位、カルベンとニトレンの転位、シグマトロピー転位、電子環状反応を具体例を挙げて説明できる。
13	有機合成 (教科書 chapter 22 前半) 逆合成解析の考え方を理解し、シントンの活用法を説明できる。有機合成に必須の事項 (位置選択性、官能基相互変換、保護基の利用、合成効率) を説明し、実際の合成反応に活用できる。
14	有機合成 (教科書 chapter 22 後半) 立体選択性、不斉合成、多段階合成の理論などを理解し、複雑な有機化合物の合成のために活用できる。
15	学習到達度の確認

【3】 到達目標

カルボニル化合物や芳香族化合物の多彩な反応性、ラジカル反応や転位反応など幅広い有機化合物の反応を、反応機構をもとに説明できる。これまでの有機化学で学んだ反応を適切に組み合わせて、目的化合物の合成法を設計できる。

【4】 授業概要

有機化合物の性質や反応が一見複雑に見えながら、実際は簡単な原理、法則によっていることを理解し、有機反応化学を反応機構をもとに説明できる力を身につける。

【5】 準備学習（予習・復習）および必要時間

教科書や事前に配布されたプリントを使って、予習してから講義に臨むこと。また、講義後のなるべく早い時期に積極的に教科書の問題を解いて知識を定着させること。指定された宿題を次の講義までに済ませておくこと。授業1回に対して180分の予習・復習が必要。

【6】 教科書・参考書・参考資料

〔教科書〕 「有機化学」 (奥山格監修・著、丸善)

〔参考書〕 「『有機化学』ワークブック」 (奥山格著、丸善)、「『有機反応機構』ワークブック」 (奥山格著、丸善)、「有機反応機構」 (奥山格著、丸善)、「電子の動きでみる有機反応のしくみ」 (奥山格、杉村高志著、東京化学同人)、「ウォーレン有機化学 上」 (野依良治他監訳、東京化学同人)、「ジョーンズ有機化学 (上、下)」 (奈良坂紘一監訳、東京化学同人)、HGS分子模型 (丸善)

【7】 評価方法およびフィードバック

期末試験 70% + 毎回の課題提出や演習 30%。提出された課題に対して間違いやすい部分や、改善点に関する解説を行う。

【8】 オフィスアワー

木曜日・5時限、金曜日・5時限 (ただし担当者の実習期間を除く)

【9】 関連科目

〔予め学んでおくとい科目〕

一般化学 (2016年度以降入学生用) 基礎化学演習 有機化学 I 有機化学 II (2016年度以降入学生) 有機化学演習 I

〔この科目に続く内容の科目〕

生物有機化学

【10】 その他

教科書や副教材を十分に活用し、自分で手を動かして演習問題に取り組むこと。