

有機化学 I Organic Chemistry I

薬：C1-02111MY、生命：C1-02111MS

基礎科目 1年／前期 1.5単位 必修科目

科目責任者 齋藤 望(薬品製造化学研究室)

■教育目的

有機化学は、医薬品や生体機能分子などの化学的および生物学的性質を学ぶために重要な学問であり、薬学の広範な分野を分子レベルで理解するために必須の基盤的学問である。「有機化学 I」では、有機化学の基本的概念、アルカンとシクロアルカンの構造、命名法、化学的性質および立体化学について理解を深めるとともに、有機化合物の化学的変化を最外核電子の動きで考える習慣とともに、広範な薬学分野の知識を体系的に解釈するために「化学構造式」の持つ意味を読みとる能力を徹底して修得することを目的とする。

【卒業認定・学位授与の方針：YD-②、SD-①】

■学習到達目標

1. 有機化合物の構造を正確に書ける(知識・技能)。
2. 基本的な有機化合物を命名することができる(知識・技能)。
3. アルカン及びシクロアルカンの異性体と立体配座について説明し、その立体配座を Newman 投影式で書くことができる(知識・技能)。
4. 立体異性体について、種類、相互の関係、光学的性質、絶対配置の表示法を説明し、Fischer 投影式等で書くことができる(知識・技能)。
5. 基本的な有機反応を理解するために化学結合の種類と特徴、原子の混成状態、電気陰性度、形式電荷、誘起効果と共鳴効果を用いて、酸・塩基の定義と強さについて説明できる(知識・技能)。
6. 基本的な有機反応の特徴を概説し、反応の変化を反応中間体と電子の動きを示す曲がった矢印を用いて説明できる(知識・技能)。

■準備学習(予習・復習)

予習：講義予定の項目について、事前に教科書を読んでおくこと(40分以上)。

復習：各章終了時に提示する演習問題(一部宿題)や教科書の練習問題に取り組むこと(40分以上)。その過程で分からない点を見つけた場合は、まず学生同士で教え合い、自発的に解決することが望ましい。それでも解決できなかったときは、質問点を整理して担当教員に聞きに行くこと。

■授業形態

講義

■授業内容

| No. | 項目 | 授業内容 | 備考・SBOコード |
|-----|-------------------|---|-----------|
| 1 | 序論 | 有機化学概説・薬学で有機化学を学ぶ意義 | |
| 2 | 構造と結合(1) | 原子の構造、軌道、化学結合、形式電荷、Lewis 構造式 | |
| 3 | 構造と結合(2) | 混成軌道、電気陰性度、双極子モーメント、分子間力 | |
| 4 | 官能基と分子の表記法 | 官能基による化合物の分類、線結合構造式、共鳴の概念、共鳴構造の寄与の大小 | |
| 5 | 酸と塩基 | 酸と塩基(Brønsted-Lowry 及び Lewis の定義、pKa 値)、強酸・強塩基・共役塩基の強さの比較 | |
| 6 | 四面体中心における立体化学(1) | 鏡像異性体、キラリティー、光学活性、比旋光度、Cahn-Ingold-Prelog 則、絶対配置の決定 | |
| 7 | 四面体中心における立体化学(2) | ジアステレオマー、メソ体、Fischer 投影式、光学分割 | |
| 8 | アルカンとその立体化学 | IUPAC 命名法、構造異性体、アルカンの性質と立体配座 | |
| 9 | シクロアルカンとその立体化学(1) | シス-トランス異性、環の歪み、立体配座、シクロヘキサンのいす形配座と舟形配座 | |
| 10 | シクロアルカンとその立体化学(2) | 置換シクロヘキサンと多環シクロアルカンの立体配座 | |
| 11 | 化学反応と反応機構(1) | 反応の種類、反応機構、ラジカル反応と極性反応、付加反応、曲がった矢印 | |
| 12 | 化学反応と反応機構(2) | 平衡・反応速度・エネルギー変化、遷移状態、反応中間体 | |
| 13 | 置換反応(1) | 求核置換反応(1) ハロゲン化アルキルの合成、立体化学と速度論 | |

| No. | 項目 | 授業内容 | 備考・SBOコード |
|-----|---------|----------------------------|-----------|
| 14 | 置換反応(2) | 求核置換反応(2)SN2反応の特徴、SN1反応の特徴 | |
| 15 | 問題演習 | 過去の定期試験を利用した問題演習 | |

■ 授業分担者

A・B組：齋藤 望、C・S組：横屋 正志

■ 課題（レポート、試験等）のフィードバック及び成績評価方法

各章終了後に確認問題を提出する。担当教員が採点、次の回の講義時間内で解説する。
成績は期末試験の点数(100%)により評価する。

■ 教科書

『クライン有機化学・上』 D.R. クライン 著・岩澤伸治 監訳(東京化学同人)
『クライン有機化学・下』 D.R. クライン 著・岩澤伸治 監訳(東京化学同人)
『クライン有機化学問題の解き方(日本語版)』伊藤 喬 監訳(東京化学同人)
『HGS 分子構造模型 有機化学学生用セット』(丸善出版)

■ 参考書

『困ったときの有機化学(第2版)・上』 D.R. クライン 著・竹内敬人、山口和人 訳(化学同人)
『知っておきたい有機反応 100(第2版)』日本薬学会編(東京化学同人)

■ その他

有機化学 1000 ノック【命名法編】
同【立体化学編】
同【反応機構編】
矢野将文 著(化学同人)