

(科目コード : 8908020006AE)

【改訂】第27版(2013-03-26)

【科目】有機化学特論

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

【対象学科・専攻】 環境 1年

【担当教員】 友坂 秀之

【授業目標】

有機反応を有機電子論的立場から取扱い、有機分子の構造と反応性の関係に焦点を合わせつつ、芳香族性、酸の強さに対する構造因子の効果、有機反応における重要な中間体であるカルボカチオン、フリーラジカルなど性について基礎的理解を得させる。分子軌道法による反応の取扱いも学ぶ。具体的目標は以下のとおりである
1) 反応中間体であるカルボカチオンの反応性について理解している。2) 反応中間体であるフリーラジカルの反応性について理解している。
3) 有機化学における反応中間体の化学の基礎概念と研究手法について基礎知識を持つ。

【教育方針・授業概要】

本科目の総授業時間数は22.5時間である。

今日の有機化学はめざましい発展を遂げており、高選択的有機合成反応の開発、ケイ素、リン、イオウなどの炭素以外の元素を含んだ新規な物性を有する有機化合物の合成、これまで知られていなかった不安定化合物の安定化と単離など、新しい成果が次々と報告されている。また、多くの材料、生体分子は有機化合物をその構成要素としており、今日および明日の生命工学、物質工学、環境工学を理解していくためには、有機化学の基礎を理解しておくことがきわめて大切である。本科目は、現在の有機化学研究の発展を念頭におきつつ、上記の諸工学の基礎としての有機化学を、主に反応論の立場から講義する。また、内容によって、分子軌道法による反応の予測と解釈についても論及する。

およその内容は以下のとおりである。

- ・ 現代有機化学の趨勢
- ・ 有機反応について
- ・ 原子軌道と分子軌道、化学結合
- ・ 酸と塩基・反応機構と反応速度
- ・ イオン反応・ラジカル反応
- ・ カルベンなどの反応中間体

【教科書・教材・参考書等】

参考書は右田俊彦、永井洋一郎著、「有機反応機構」裳華房、プレスロウ著、有機化学反応機構、第2版、村田、ら訳、広川書店、など。

授業時にも適宜参考書を紹介する

【授業形式・視聴覚・機器等の活用】

講義形式。一部パワーポイントと利用した講義を予定している。

【メッセージ】

有機化合物の起こす様々な反応を統一的な原理で理解しようとする有機反応論あるいは有機反応機構論という分野の学習です。実験事実から出発し、仮説を立て、実験を計画し、それを実行して、未知な反応機構を明らかにしていきます。ダイナミックな有機化合物の挙動を一緒に学習しましょう。

【URLアドレス】

homepage of Ryoichi Akaba : <http://www.chem.gunma-ct.ac.jp/org/akaba/index.html>

【事前に行う準備学習】

この授業は有機反応機構論の授業ですので、履修にあたっては有機化学の高専学科レベルの有機化学の反応、構造についての基礎知識が必要です。学科で学んだ各官能基の性質、求電子付加反応、求電子置換反応、求核置換反応、芳香族化合物の性質と反応、立体化学、などをしっかり学習あるいは復習して授業に臨んでください。科目としては、最低限、物質工学科で開講している基礎有機化学、有機化学I、同II、を履修していること(あるいはそれと等価な内容の科目の履修)が必要です。

【成績評価方法】

[後期]期末試験：70%、反応中間体の文献購読とそれについてのテスト(小テスト)(30%)

【達成目標】

	達成目標	割合	評価方法
1	カルボカチオンの構造と反応性について、その基礎的事柄を記述できること。	30 %	カルボカチオンの構造と反応性についての基礎的事柄を記述できるかどうかを期末試験と小テストで評価する。
2	フリーラジカルの構造と反応性について、その基礎的事柄を記述できること。	30 %	フリーラジカルの構造と反応性についての基礎的事柄を記述できるかどうかを期末試験と小テストで評価する。
3	有機化学における反応中間体の化学についての基礎概念を説明できること。	20 %	有機化学における反応中間体の化学についての基礎概念を説明できるかどうかを期末試験と小テストで評価する。。
4	有機反応の機構を推定するための手法について基礎知識を持っている。	20 %	有機反応の機構を推定するための手法について基礎知識を持っているかどうかを期末試験と小テストで評価する。

【本校の学習・教育目標】

- (C) 技術的問題解決のための専門分野の知識を身に付ける
各専攻分野における専門科目を総合的に学習することにより、技術的課題が解決できる

【授業計画】（有機化学特論）

回数	授業の主題	内容	レポート	宿題
1	序論	現代有機化学の趨勢を、新規有機化合物の合成、不安定化合物の安定化、超分子化学の発展などを例にとつて解説する。		
2-3	反応形式	有機化合物の結合の開裂様式、それにより生ずる中間体の分類などについて講義する。また、有機反応の分子軌道法的取り扱いについても概説する。		
4-5	フリーラジカルの化学と反応性	フリーラジカルとは何か、その発生法、引き抜き反応など、その基本的反応について概観する。		
6-7	フリーラジカルの反応性	付加反応について講義する。関連してカルベンの化学についても述べる。		
9-10	フリーラジカルの反応性	転位反応について講義する。関連してカルベンの化学についても述べる。	文献購読とテスト（小テスト）	
10-12	カルボカチオンの化学	カルボカチオンの発生と反応について、その発生と捕捉、反応に対する構造の効果について述べる。		
13-14	カルボカチオンの化学	引き続き、カルボカチオンの発生と反応について、その発生と捕捉、反応に対する構造の効果について述べる。適宜、関連するラジカル反応についても論及する。		
15	反応中間体の化学	フリーラジカルとカルボカチオンの反応中間体としての特性について比較検討する。		