

(科目コード : 8907920006AE)

【改訂】第20版(2014-09-17)

【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】 前期・2単位

【対象学科・専攻】 環境 1年

【担当教員】 戸井 啓夫

### 【授業目標】

この授業を履修することにより、有機化合物の構造と反応性の基礎的理解を深め、以下のことができるようになるのが目標である。

代表的な反応に関して、その反応機構が説明できる。

電子論に立脚し、構造と反応性の関係が予測できる。

軌道の対称性に支配される反応が説明できる。

反応機構の観点から、速度論支配・熱力学支配に基づき、生成物が予測できる。

### 【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。

有機化学は生命科学、材料化学といった広範囲にわたる物質科学の基礎的な役割を果たす。有機化学的なものの考え方を知り、有機化合物の構造や性質、あるいは反応性等に関する基礎的知識を身につけることが、新たな世紀の重要な課題である環境問題、エネルギー問題等の解決にも必要不可欠であると思われる。

本講義では、2年「基礎有機化学」、3年「有機化学I」、4年「有機化学II」にひきつづき、主として「マクマリー-有機化学」に沿って学ぶ。そのほか、教科書の範囲としてはすでに履修済みである部分についても、適宜詳細な反応機構の解説を行い、復習する予定である。

なお、有機化学は、多少覚えなければいけない部分はあるにしても、反応物と試薬の組み合わせを覚える暗記の学問ではない。自発的に起きる変化にはすべて理由がある。反応機構についても解説するから、なぜそのような反応が起きるのか、位置選択性や立体選択性を示すのかを理解すること。

### 【教科書・教材・参考書等】

参考書：マクマリー 有機化学概説：John McMurry：東京化学同人：978-4807905881

参考書：マクマリー有機化学(上)(中)(下)：John McMurry：東京化学同人：978-4807906116

参考書：ボルハルト・ショアー現代有機化学(上)(下)：K.Peter C. Vollhardt, Neil E. Schore：化学同人：978-4759809633

参考書：ジョーンズ有機化学(上)(下)：Jr., Maitland Jones：東京化学同人：978-4807906314

参考書：モリソン・ボイド 有機化学(上)(中)(下)：Robert T. Morrison, Robert N. Boyd：東京化学同人：978-4807904013

なお、「マクマリー有機化学概説」は、コンパクトにまとめられており初学者にとって要点をつかむには便利な本であるが、詳しい解説が少ないという難点もある。より深く学習するためには、(背伸びをするのではなく)必要に応じて「マクマリー有機化学」(上・中・下)や、「ボルハルト・ショアー現代有機化学」(上・下)(合成好きな人向きという評)、「ジョーンズ 有機化学」(上・下)(反応機構の詳しさに定評)、「モリソン・ボイド 有機化学」(上・中・下)(詳しいという定評)、ソロモン、クラム、バイン、マーチなどの中から選ぶとよい。(なお、専攻科卒業後に大学院進学を考えている者で具体的な目標が定まっている者は、進学目標とする大学で使用している教科書を選択するとよい。)

### 【授業形式・視聴覚・機器等の活用】

講義形式で行う。

### 【メッセージ】

履修にあたっては、有機化学の基礎的な知識が必要である。ただし、知識の丸暗記では不十分で、基礎知識に基づいて演繹的に思考することが求められる。

なお、比較的速く授業をすすめるので、予習、復習をしっかりと行うこと。また、授業中に判らないところがでてきた場合にはそのまま放置せず、確認しながら進めること。

### 【事前に行う準備学習】

本授業は、有機化学の基礎的な内容を理解していることを前提として進める。従って、本科2年から4年「基礎有機化学」「有機化学I, II」で学習した内容について復習しておくこと。特に、電子の動きを表す矢印を用いた反応機構の書き方、読み方はきちんと理解しておくこと。なお、事前の準備学習にあたっては、質問があれば遠慮なく担当教員まできいてください。

### 【備考】

【履修の前提となる既習科目】

4Kの有機化学IIを履修していることを前提とする。

### 【成績評価方法】

[前期]中間試験：0%, 期末試験：80%, レポート：20%

### 【達成目標】

	達成目標	割合	評価方法
1	求核置換反応	20 %	定期試験およびレポートの評価による。
2	カルボカチオンの転位および電子不足酸素、窒素上への転位	20 %	定期試験およびレポートの評価による。
3	Hammett式	20 %	定期試験およびレポートの評価による。
4	軌道の対称性に支配される反応	20 %	定期試験およびレポートの評価による。
5	ラジカル反応	20 %	定期試験およびレポートの評価による。

### 【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
第1回～第3回	求核置換反応	SN1, SN2 の立体、速度論、求核試薬の影響、脱離基の影響 分子内反応 (S <sub>N</sub> i)、隣接基関与 求核性に対する溶媒効果		
第4回～第6回	カルボカチオンの転位および電子不足酸素、窒素上への転位	カルボカチオンの生成と安定性 電子不足炭素上への転位 電子不足酸素、窒素上への転位 ビナコールビナコロン転位 Wolff転位 Hofmann転位、Curtius転位、Lossen転位 Beckmann転位	求核置換反応および、カルボカチオンが関与する転位反応についての課題	
第7回～第9回	Hammett式	自由エネルギー直線関係 Hammett式と置換定数、反応定数 共役効果と補正 Yukawa-Tsunoの式 Taftの式		
第10回～第12回	軌道の対称性に支配される反応	分子軌道論 フロンティア軌道説 電子環状反応と付加環化反応の立体 シグマトロピー Cope転位	Hammett式、電子環状反応、およびシグマトロピーに関する課題	
第13回～第15回	ラジカル反応	ラジカルの生成 ラジカルの検出、ラジカルの形 ラジカルの反応（付加、ハロゲン化、自動酸化、重合）		
第16回	定期試験	定期試験		