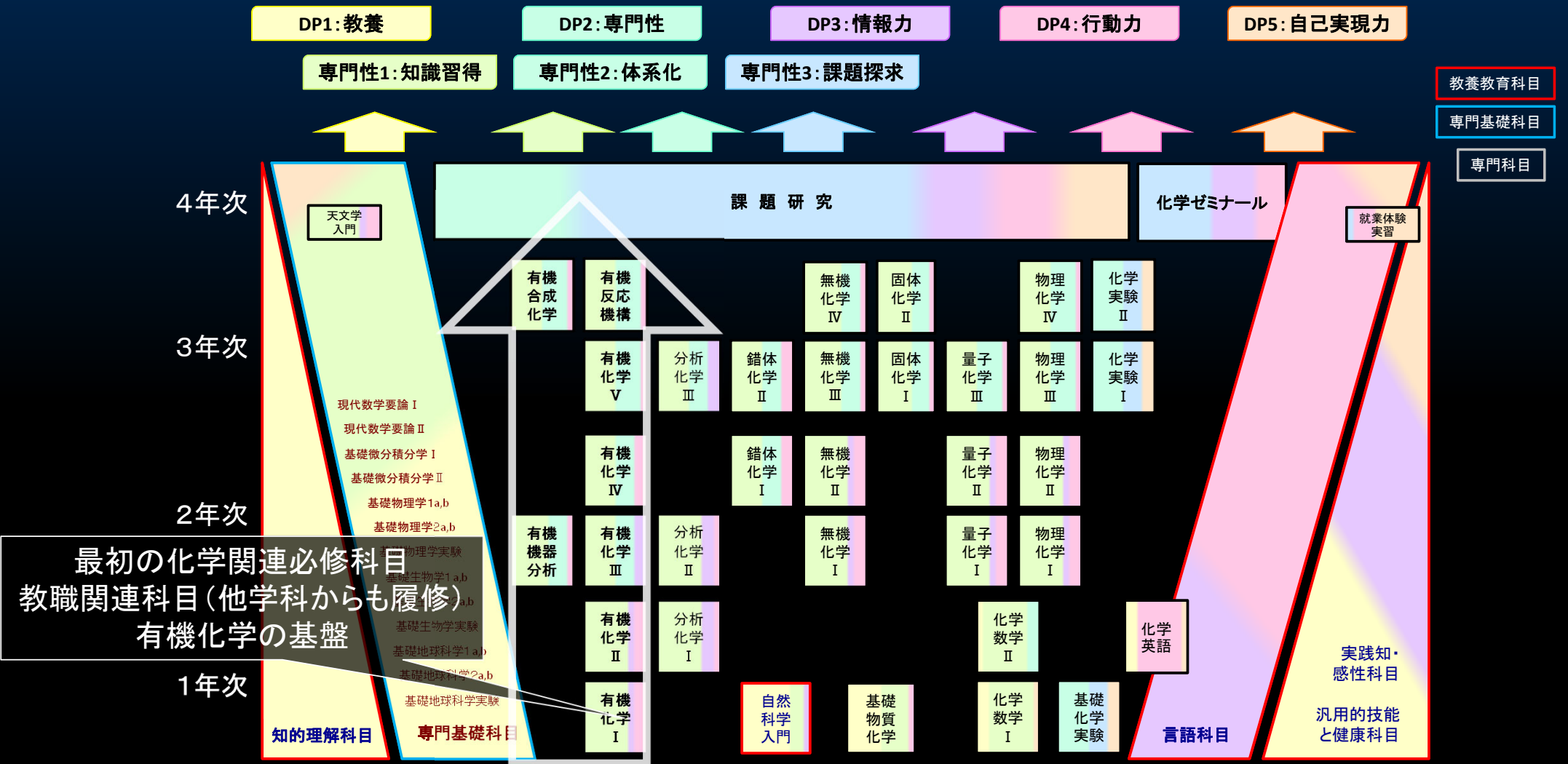


# 「有機化学I」について

岡本秀毅

学術研究院環境生命自然科学学域(理)  
(理学部化学科)

# 「有機化学I」の位置づけ：理学部化学科カリキュラムマップ



# 「有機化学I」の目指すところ

- 高校化学からの脱却 入試問題が解ける → なぜを理解する
- 有機化学の入り口 有機は暗記 → 有機は理屈
- 学習から勉強へ 教えられてわかる → 自分で理解を求める
- 有機化学の基盤 有機化学 I~III → 3年次までの基礎体力

# 「有機化学I」の進め方

指示・配布=MOODLE

## 【第10回】シクロアルカン (1)

### 第10回 授業ノート

4-1~4-2の授業ノートです。これを見ながら解説します。  
シクロアルカンのIUPAC命名法，構造の特徴に関して説明します。  
アルカンのIUPAC命名法が基本になりますから，2-6を復習して下さい。

### ミニテスト10

ミニテスト10の問題に解答してMoodleで提出して下さい。

提出期間：6/24~6/30

### ミニテスト10解説

シクロアルカンのIUPAC命名法を復習して下さい。

アルカンの命名が基本になりますから，アルカンの命名法についても見直して下さい。

### シクロアルカン命名法演習問題解答の助け (抜粋)

練習問題4-2，章末問題21, 23, 25を自分で解いてみて下さい。いくつかの問題から抜粋して方針を示しています。

### 分子モデル

Avogadroなどの分子モデリングソフトで見られるシクロブタンとシクロペンタンのモデルを圧縮ファイルでアップしています。

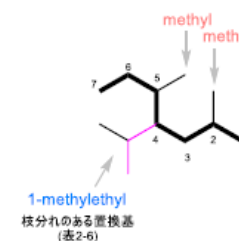
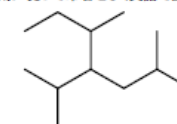
1問の課題と  
フィードバックコメント

## 有機化学 I ミニテスト 6

学生番号: \_\_\_\_\_

氏名: \_\_\_\_\_

次の化合物を IUPAC 規則に従って命名せよ(英語で記すこと)。



規則1 主鎖=最も長い炭素鎖：炭素7個 = heptane (太線で示している)  
規則2 置換基：三個ある (methyl, methyl, 1-methylethyl)  
規則3 主鎖に番号をつける (置換基のある炭素原子の番号小さくなるよう)  
規則4 置換基をアルファベット順に並べ，位置番号とハイフンを入れて主鎖の名称とあわせて示す。

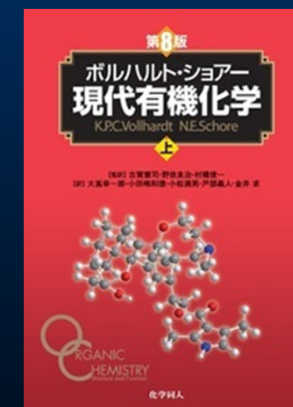
2,5-dimethyl-4-(1-methylethyl)heptane

「di」は置換基の数を示す言葉。「置換基の名称」は dimethyl ではなく methyl。

# 「有機化学I」の教材

- 授業ノート
- 補足資料

板書をノートに写す時間 → 解説を聴き理解する時間  
分子の形を理解 → 分子模型・グラフィックス



## 有機化学I

### 反応機構を知れば反応に必要な実験条件が理解できる

#### 前半のポイント

#### アルカンの系統的命名法を理解する

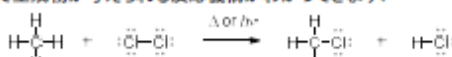
- 我々が有機化合物を取扱うとき、名前前で表現した有機化合物の名前はどのようにつけられているのか
- 古くは、有機化合物の名前は発見した人や合成した化合物が由来する植物などの天然物や、分子の非常にたくさんあります。
- これでいい場合もありますが、化合物の名前に何から何の化合物の構造一つ一つに対して個々の名は大変です。
- IUPACによって有機化合物の名前を系統的につけ方の規則により、ある化合物を知らなくても化合物名をつけられるようになっています。
- アルカンの命名法は、多くの有機化合物の命名法けるための規則を身につけてください。
- 化合物の命名はすべて英語で説明します。

International Union of Pure and Applied Chemistry  
国際純正・応用化学連合  
<https://iupac.org/>

反応機構 (reaction mechanism) は反応の過程で起こる結合の変化 (組替え) を段階ずつ表機構を書き表す時には、結合の切断と形成の中で起こる電子の動きを「曲がった矢印」で示進むかを示します。反応機構を理解すれば、望ましい反応を進行させる条件や反応を起こす理解することができるようになります。

#### メタンの塩素化の反応機構

- メタンの塩素化反応の過程ではどのように結合の組替えが起こるのか段階を追って考えますが、結合の切断と生成の順序およびエネルギーの変化を追っていくと、段階的に塩素成と反応を繰り返して生成物が与えられる反応機構がわかってきます。

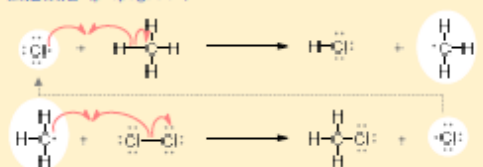


- この反応には開始、伝播、停止の三段階の過程が含まれています。一旦 Cl<sup>•</sup> が発生すると Cl<sup>•</sup> および CH<sub>3</sub>Cl が連続して生成し続けるので、反応の機構はラジカル連鎖機構 (radical chain mechanism) されます。

#### 開始段階 (initiation)



#### 伝播段階 (propagation)



#### 停止段階 (termination)



## 復習と演習問題

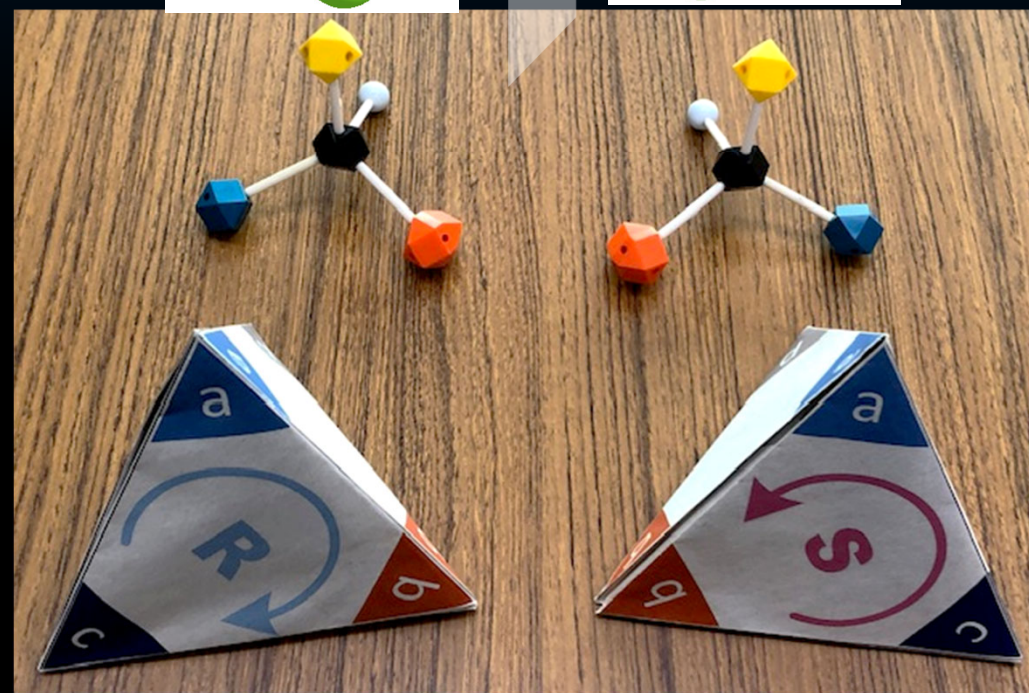
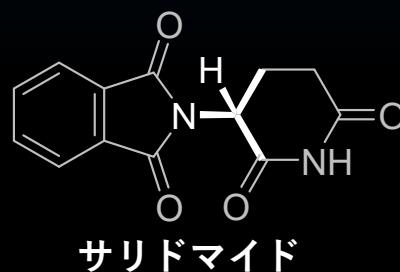
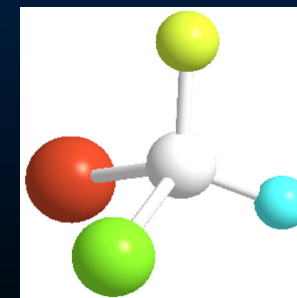
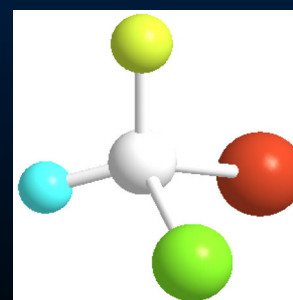
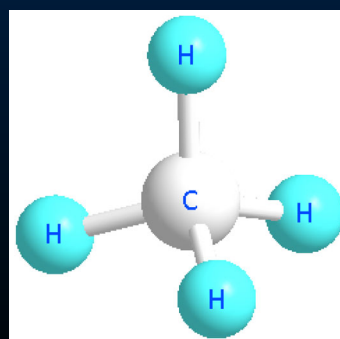
25

- p. 118-119 [p. 109]重要な概念6-12を確認する
- p. 823 [p. 812]キーワードを押さえる (英語表記も) [2-6~2-9]
- 練習問題
  - 2-20 (p. 94) [2-16 (p. 86)] → 異性体の構造
  - 2-22 (p. 96) [2-18 (p. 89)] → 構造的特徴を示す言葉の確認
  - 2-23 (p. 99), 2-24 (p. 100) [2-19, 2-20 (p. 92)] → IUPAC命名法の確認
  - 2-26 (p. 102) [2-21 (p. 93)] → くさび形結合を使った構造式の書き方確認
  - 2-27 (p. 112) [2-22 (p. 103)] → 立体配座の概念確認
- 総合問題2-10 (p. 114-117) [104-108]
- 章末問題
  - 39 (p. 120) [39 (p. 120)] → 官能基の確認
  - 44-50 (p. 120) [35-40 (p. 111)] → IUPAC命名法確認
  - 51 (p. 121) [41 (p. 112)] → アルカンの分子間に働く引力の比較
  - 52 (p. 121) [42 (p. 112)] → Newman投影式の使い方確認
- 問題が多いですが、しっかり復習して下さい。アルカンの命名法は今後、化合物の命名の基礎になります。立体配座の考え方は4章シクロアルカンで重要です。
- 次回は3-1と3-2を説明します。結構難しいので予習をしっかりしてください。「結合の強さ」図1-1 (p. 7 [p. 7])を復習しておいて下さい。

# 「有機化学I」の教材

- 授業ノート
- 補足資料

板書をノートに写す時間 → 解説を聴き理解する時間  
分子の形を理解 → 分子模型・グラフィックス



# 「有機化学I」の改善

- 高校化学からの脱却 入試問題が解ける → なぜを理解する
- 有機化学の入り口 有機は暗記 → 有機は理屈
- 学習から勉強へ 教えられてわかる → **自分で理解を求める**
- 有機化学の基盤 有機化学I~III → 3年次までの**基礎体力**

ケアしすぎる  
授業ノート・資料

わかった気になって発展しない

2023年度  
On-Site演習

授業の最後に演習問題10問

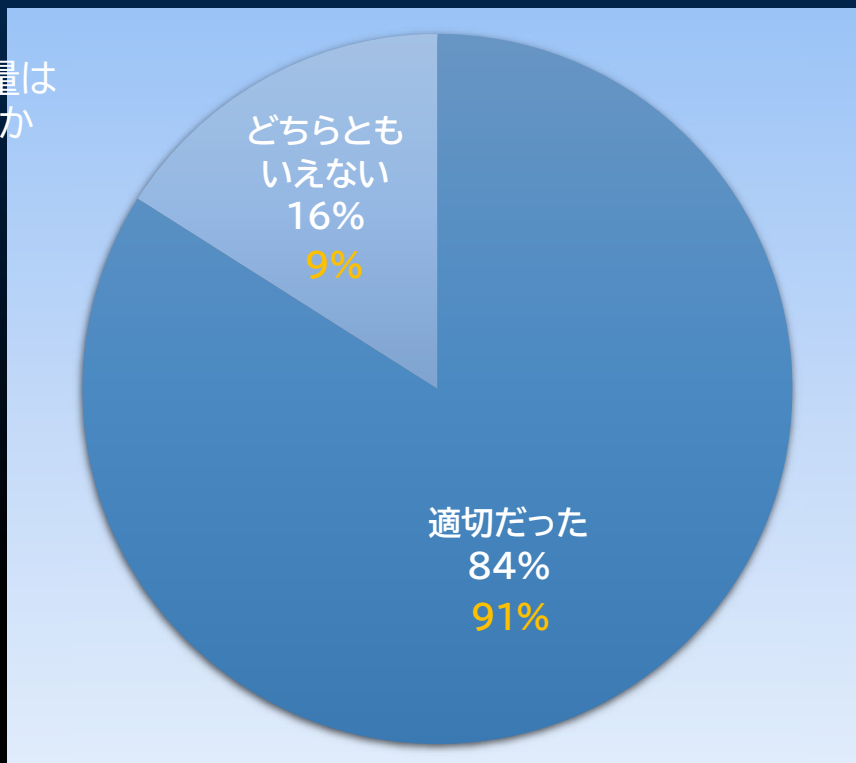
その場で自己採点

**手を動かす**重要性  
**無意識**の間違い・かんちがいの認識

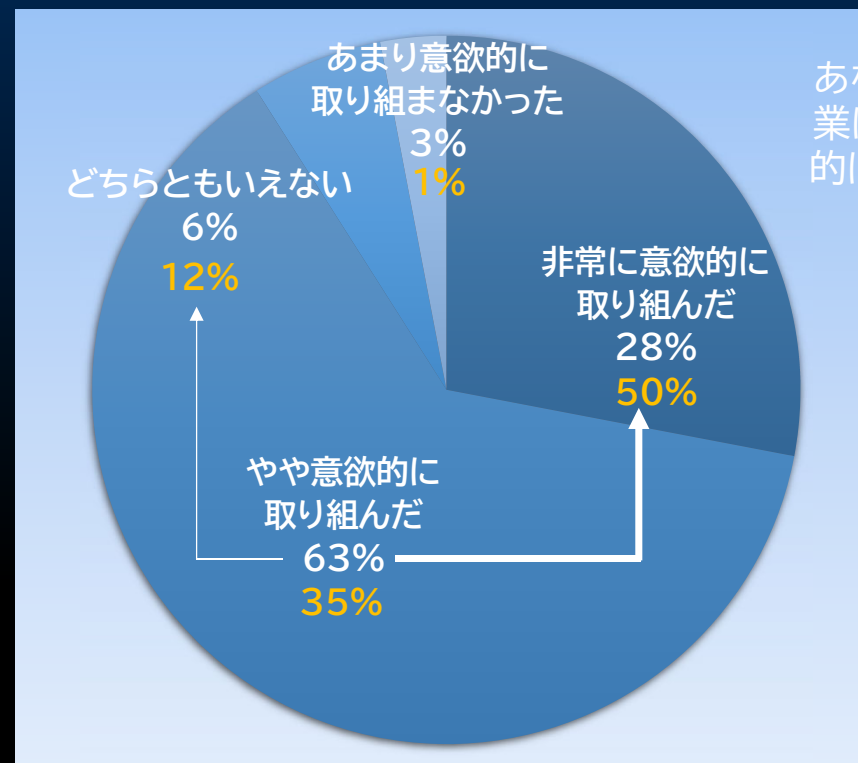
# 「有機化学I」受講者の評価

2022年度  
2023年度

授業の内容量は  
適切でしたか



あなたは、この授  
業に参加し、意欲  
的に取り組みまし  
たか



授業ノートが非常に見やすく、復習がしやすかったです。先生の授業の進め方は非常に生徒に優しく、分かりやすかったです。有機化学が元から好きだったのかもしれませんが、この授業が1週間で1番楽しかったです。ありがとうございました。

授業ノートについて、非常に簡潔でびっしりと詳しく書かれている教科書との差別化が図れているなと思った。有機の勉強にて授業で概要をつかんで教科書でより詳しく学ぶという一連の流れができた。



# R4年度ティーチングアワードに 選出いただき感謝いたします

那須保友 学長  
菅 誠治 教育推進機構長  
門田 功 教授 R4年度化学科学科長  
理学部化学科の先生方  
受講者の皆さん