

# 保護者・学生のためのより詳しい説明

実際の入試問題を使って、この講座の効果をご説明します

3/10

スプリント化学 No.15

## 有機化学の反応機構 深化版 —— Diels-Alder・コープ転位・クライゼン転位・ペリ環状反応を理解する

★ 清光学院の講師は、大学教員としてこれまでに皆さんのお子さんと同じ志を持った先輩受験生たちの答案を何十年も採点し合否判定を行ってきた当事者です。ペリ環状反応（Diels-Alder・シグマトロピー転位）の問題で「反応式を暗記して当てはめた」答案と、Woodward-Hoffmann則・軌道対称性という大学有機化学の視点から論述した答案の評価の差を、採点者として繰り返し目にしてきた。

### 1. この講座が有効な入試問題のタイプ

#### ① ペリ環状反応の機構・立体化学を問う問題

東京大学・京都大学・大阪大学の化学では、Diels-Alder反応のendo則・立体選択性、コープ転位・クライゼン転位の[3,3]シグマトロピー機構を論述させる問題が出題される。Woodward-Hoffmann則の視点を持つ受験生は採点者（大学教員）に際立つ。

#### ② 「熱か光か」の条件を問う問題

「この反応は熱条件か光条件か、理由とともに答えよ」という問いは、医薬系・理学系入試で出題される。軌道対称性から条件を判断できる受験生は突出する。

#### ③ 薬学部・医学部推薦の口頭試問

「コープ転位とクライゼン転位の違いは何か」「ビタミンDの生合成にペリ環状反応が使われている理由は」という問いは、薬学部・医学部推薦入試の口頭試問で出題される。即答できる受験生は採点者（大学教員）に際立つ。

### 2. 具体的な大学・学部との対応

大学・学部	出題の傾向	本講座との対応
東京大学・京都大学 理科	Diels-Alder・endo則・立体化学の記述問題	軌道対称性の視点が「なぜendo体か」への論述を可能にする
大阪大学・九州大学 理系	コープ転位・クライゼン転位の機構問題	[3,3]シグマトロピーの椅子型遷移状態が立体化学予測に直結する
北里大学・明治薬科大学 薬学部	天然物合成・生合成経路の論述問題	ペリ環状反応の自然界実例（ビタミンD生合成）が薬学的論述に深みを与える
薬学部・医学部推薦（全般）	「なぜこの条件か」型の口頭試問	Woodward-Hoffmann則から熱/光条件を即答できる

### 3. なぜ差がつくのか・受講後に期待できる変化

ペリ環状反応を「反応式の暗記」で対処している受験生は、立体化学や「なぜ熱か光か」を問う問題に答えられない。授業の詳細な内容はここでは述べないが、受講後には（1）Diels-Alder反応のendo則を軌道の言葉で説明できる、（2）コープ転位・クライゼン転位の[3,3]シグマトロピー機構を椅子型遷移状態で論述できる、（3）ビタミンD生合成を実例にペリ環状反応の自然界での役割を語れる、という変化が起きる。

何十年も化学の答案を採点してきた清光学院の講師陣は、ペリ環状反応問題で「暗記当てはめ答案」と「軌道対称性から論じた答案」の評価の差を採点者として知っている。