

強者の戦略

研伸館化学科，森 上総です。

有機化学で差が付く問題といえば、いわゆる「構造決定問題」ではないでしょうか。

未知の物質を入手した。その物質の構造を突き止めたい。構造を分析した上で、実際ならば次は全合成を目指したり、ひいては量産を試みたりするのでしょうか。しかし、受験では構造を決定するだけで終了。あとは野となれ山となれ。

何とも尻切れトンボな感がぬぐえませんが、それでも入試では頻出です。それは、高校で登場する有機化学反応をキチンと理解しているかどうか、また、情報を整理して手早く問題を解いていく力があるかどうかを見ることができるからでしょう。実際、構造決定問題が得意な生徒は、化学を得点源にしてくれる人が多いです。

この、構造決定問題ですが、意外とファンが多いです。のちに「強者」となる生徒などは、自作の構造決定問題の作成を試みることもあります。生徒どうしで互いに出題し合い、優劣を競っているようです。あるいは、誰に解かせるでもなく、私の所にもってきて、問題の完成度を評価させることもあります。

これは、パズルの好きな人が、それが高じて自作の問題を作ったり、新聞に投稿したりするのに似ています。実際、構造決定問題はパズルのようだ、という声も多く聞きます。

残念ながら、実際の入試問題は、パズル的な試行錯誤を必要とすることはほとんどなく、一定の手続きを踏めば最短ルートで解答に辿り着ける、いわば「作業ゲー」です。試行錯誤の時間をいかに削り、他の問題を解く時間を確保できるかが重要となります。私も授業では、その方法論を指導しています。

しかし、構造決定問題には、上手い方法に気付かなくても、ウンウンうなればどうにか解ける、という側面もあります。「構造決定問題はパズル」という気持ちも分かります。

そして、試行錯誤しつつ紙の上に鉛筆を走らせていると、いつしかちゃんと答えに辿り着く、そんなパズルも、私は嫌いではありません。たとえ一つひとつの「カギ」は易しくとも、雑誌の見開き大ぐらいの大きなクロスワードパズルが解き切れたら……。その嬉しさは分かります。

情報量の多い、重厚な構造決定問題を、悩みつつ解くのは、それはそれで快樂だと思います。そして、最終的に、バシッと「未知の化合物 A」の構造が決定できたら愉悅でしょう。この感覚もまた、大切にしてもらいたいです。時間をかけて問題を解くのもまた、入試でなければ良いものです。

しかし、その愉悅を味わおうにも、化学の初学者には、やれフェーリング反応だ、やれ加水分解だと、見知らぬ言葉が壁を感じさせます。ならば、化学用語を全て取っ払えば、構造決定問題は良質なパズルになるのではないかと。また、まだ有機化学を学ぶ前からこのようなパズルに触れていれば、有機化学の素養を高めることができるのではないかと。こう考え、実際の大学入試問題をもとにパズルを作ってみました。

設定など、パズルとしての完成度というか、パズル的な美しさは、もう少し高められるかも知れません。「化学の言葉」を使わないようにしたせいで伝わりづらくなった部分もあります。ただ、これは「試作」だと捉えてください。ですので、チャレンジした上で、ぜひご意見をお寄せいただければと思います。

強者の戦略

【ルール】

- ・金星人と地球人と火星人がいます。金星人は手が1本、地球人は2本、火星人は4本です。
- ・金星人、地球人、火星人は集まると互いに手をつなぎます。このとき、余る手はありません。
- ・同じ人と、手を2本以上使って手をつなぐこともあります。自分の手を自分でつなぐことはありません。

例1) 金星人2人と地球人1人が集まった場合。 (金) - (地) - (金)

例2) 地球人2人と火星人1人が集まった場合。 (地) = (火) = (地)

【問題】

次のパーティに金星人、地球人、火星人がそれぞれ何人ずついて、もともと、どのように手をつないでいたかを描き表してください。

- ・パーティ会場に金星人、地球人、火星人が何人かずついて、手をつなぎパーティをしています。
- ・パーティ会場に (金) - (地) - (金) と手をつないでいる3人組が来ました。すると「地球人1人と手を2本

使って手をつなぎ、さらに別の地球人1人と手を1本使って手をつないでいた火星人が、次のように手をつなぎかえました。この結果、パーティ会場に金星人14人、地球人3人、火星人8人となりました。

$$\begin{array}{c}
 \text{-(火)-(地)-} + \text{(金)-(地)-(金)} \longrightarrow \text{-(火)-(地)-(金)} + \text{(金)-(地)-} \\
 \parallel \qquad \qquad \qquad \parallel \\
 \text{(地)} \qquad \qquad \qquad \text{(地)}
 \end{array}$$

- ・さらに、パーティ会場に (地) = (地) と手をつないでいる2人組が来ました。すると「手を2本使って手をつなぎあっている、二人の火星人が、次のように手をつなぎかえました。この結果、パーティの参加者はAグループとBグループに分かれました。Aグループの誰かとBグループの誰かは、誰ひとりとして手をつないでいません。

$$\begin{array}{c}
 \text{-(火)=(火)-} + \text{(地)=(地)} \longrightarrow \text{-(火)=(地)} + \text{(地)=(火)-} \\
 | \quad | \qquad \qquad \qquad | \qquad \qquad \qquad | \\
 \text{ } \qquad \text{ } \qquad \qquad \text{ } \qquad \qquad \qquad \text{ }
 \end{array}$$

- ・Aグループは金星人6人、地球人3人、火星人4人、Bグループは金星人8人、地球人2人、火星人4人を含んでいます。
- ・Aグループの火星人には、4本の手の先につながっている人の人数やつながり方が、いずれも異なっている人がいました。Bグループにはこのような火星人はいませんでした。
- ・Bグループには1人の地球人と、手を2本使って手をつないでいる火星人がいます。この火星人は金星人とは手をつないでいません。また、この火星人は、3人の金星人と手をつないでいる火星人も手をつないでいません。