

# 強者の戦略

研伸館化学科，森 上総です。お久しぶりです。



今も昔も，高校生の多くは「化学は暗記科目だ」と言っています。私が高校生だった頃もそのように言う友人はいましたし，聞けば私の親の時代もそのような風潮だったようです。きっと太古の昔からそうだったのだろうと推測できます。

しかし，指導する側に立ち，様々な大学の過去問を研究してみれば，大学側が問いたいのは「そのレベル」ではないと分かりました。確かに最初に「思考するために必要な言語」として化学用語や物質名を覚える必要はあります。しかし「問題が易しい」とされる大学でも，1問は「暗記だけでは対処しづらい問題」が出されています。

ですので，「化学は暗記だけではダメだ」と声高に叫ぶ今日この頃です。きっと，私が高校生だった頃の恩師もそのように言っていたのでしょう。もっとも，当時はそんな声は耳に届いていませんでした。

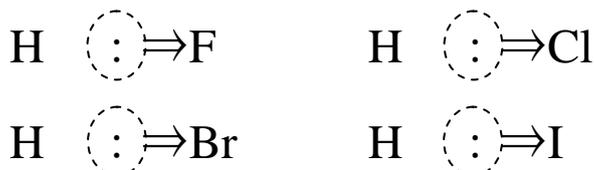
多くの化学を指導する者は，化学に思考力が必要だと知っています。しかし，ことほど左様に，「化学は思考力を要する」と声が囁れるまで繰り返しても，なかなか生徒には響きません。これは，多分に「思考力」という言葉が抽象的だからではないでしょうか。

一口に思考力と言っても，発想力なのか，応用力なのか，読解力なのか，注意力なのか，判断力なのか。どう思考する力なのか不明確。だったら，いっそ暗記してしまえ。こうなる生徒の気持ちも分からないでもないです。

実際，どの力を試そうとしているかは，大学によって異なります。しかし，化学の本質を理解する段階では，重要な力は「類推力」と言えるのではないかと思います。別の言い方をすれば，物事を抽象的に捉える力です。

例えば，塩化水素 HCl は酸として働きます。つまり，色々な物質に水素イオン  $H^+$  を与えるわけです。ところで，臭化水素 HBr も酸です。さらに，ヨウ化水素 HI も酸です。これらを一つひとつバラバラに「これも酸，あれも酸，たぶん酸，きっと酸」と覚えても意味がありません。何も理解できていないからです。

塩化水素，臭化水素，ヨウ化水素には共通点があります。何でしょう。「ハロゲンと水素が結合しています！」このように答えられたら Good! です。この共通点が見抜ければ「フッ化水素 HF も酸だろう」と応用できるようになります。



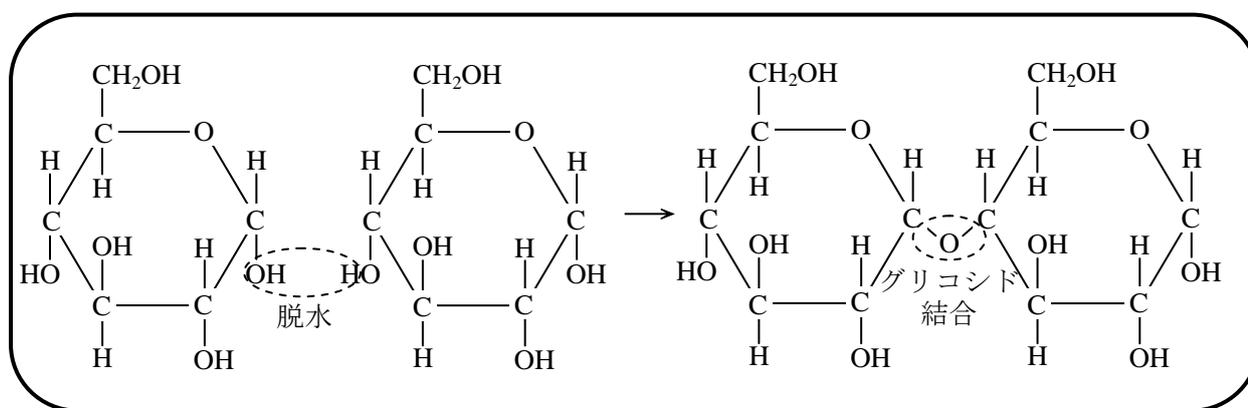
水素よりハロゲンの方が電気陰性度が大きいので，水素は共有電子対を奪われ，水素イオンになりやすい。

# 強者の戦略

流石に、「強者の戦略 オフィシャルサイト」を訪れ、化学に対する理解を深めようとしているみなさんに、これは易しかったかもしれません。しかし、このような共通点を意識的に発見していくことで、入試化学の思考力が付きます。

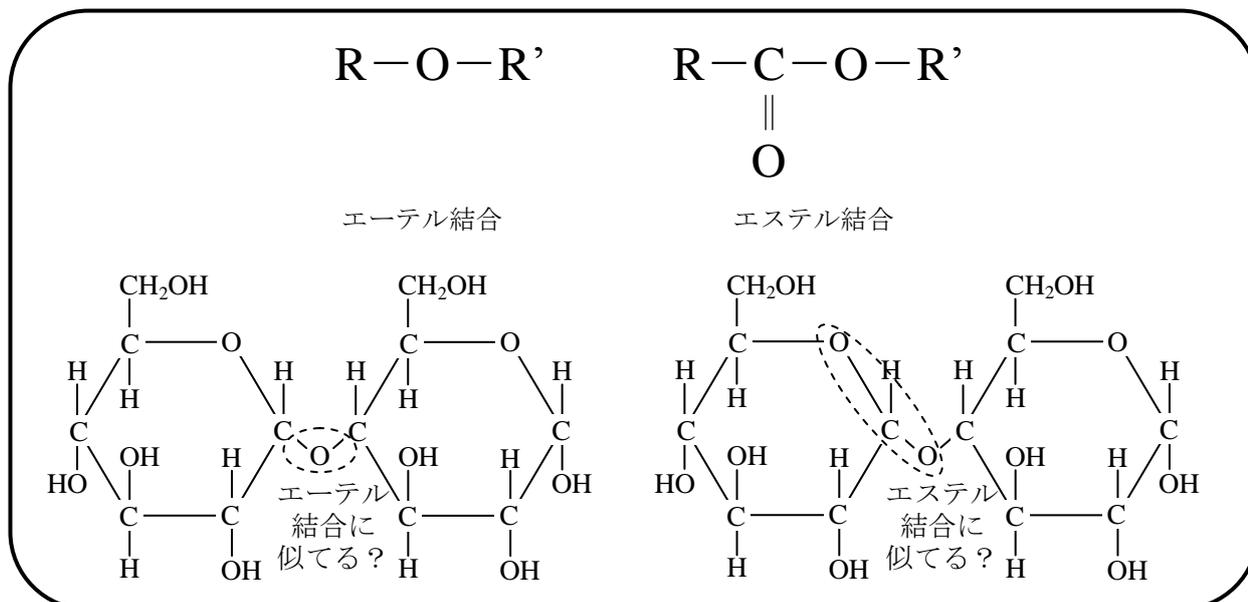
最難関大の化学では、時として「見たこともない物質」が登場します。しかし、そのような物質は、似た構造、似た性質、似た反応をする物質が教科書に載っているのです。教科書を丸暗記して満足せず、日頃から類推を意識して行いましょう。そうすれば、初見の物質に驚かなくなります。

せっかくなので、もう1例。グリコシド結合をご存じでしょうか。「単糖と単糖を結びつけるエーテル結合」と説明されることが多いです。実際、単糖のもつヒドロキシ基の間で脱水縮合し、形成される結合です。エーテル結合ができる反応と似ています。



しかし反応性についていえば、グリコシド結合とエーテル結合とは似ていません。例えば、グリコシド結合は、酸を加えて穏やかに加熱すると、加水分解されます。しかし、エーテル結合は同様の条件では加水分解されません。

ここでグリコシド結合している部分をもう少し広く見てみましょう。すると、グリコシド結合はエステル結合と似た構造をしているように見えます。そして、エステル結合は酸を加えて穏やかに加熱すると、加水分解されます。似ているのです。



# 強者の戦略

「グリコシド結合はエステル結合に似ている！」だなんていきなり聞くと怪しく思えるかも知れません。しかし、電子論に基づくと、これは完全に荒唐無稽な話ではないのです。



いつかの強者の戦略で、私は研伸館中学生課程の授業も担当しており、名門中高一貫校の中学生にハイレベルな指導を行っていると書きました。今年も担当しています。担当クラスの中には「学校準拠」のものがあります。学校の授業が大学入試を見据えています。研伸館では、学校の授業内の難易度の高い部分を詳説し、きちんと理解してもらった上で、応用の仕方まで指導します。

ところで、学校準拠のクラスで「本来のすべきことが無くなる」回があります。定期考査明けの授業です。学校では、テストが返却され、講評があり、解説されます。これをうけて研伸館では「解説の解説」をします。しかし、ほとんどの生徒が試験範囲の内容をしっかりと理解しており、「解説の解説」が不要なこともあります。そんな時には「することが無くなる」のです。

このような時は、試験範囲の内容でより難易度の高い問題を与えて演習・解説をしたり、先取りの内容を行ったりします。数人だけ「解説の解説」を望むなどの場合には、個別対応することもあります。

このような定期考査明けに、化学的思考力を高めれば良いのではないかと。そう思い立ち、本年はいくつかのクラスで実践しています。先に述べた「類推力」に特化した授業です。

今回の「強者の戦略」では、その授業で扱った問題を紹介します。この日は、テストの解説の解説を20分程度行いました。その後の10分で問題に取り組んでもらい、残りの20分あまりで発表してもらいながら、講師と生徒が一緒になって、あれやこれや議論しました。

次の問題を、みなさんも考えてみてください。とても短い問題ですが、考え甲斐のある問題です。得点を付けづらいので、テストや入試で出されることはないと言える問題でもあります。生徒と同様10分を区切って考えてもらっても良いですし、来週までに思いつく限り考えてもらっても面白いかも知れません。来週掲載予定の解説では、この問題を巡る授業中のやり取りも紹介します。

## 【問題】

水とアンモニアの共通点をできるだけ挙げよ。