



# 大学入試対策無機化学

## 「元素の分類の攻略」

butsurikyoushi

## 大学入試対策化学「元素の分類の攻略」の紹介

本書は、電子書籍型の化学参考書である。

この参考書の目的は、**基本から学びなおして入試問題を解けるようになること**である。

基本事項をきちんと理解できれば問題をスイスイ解けるようになるが、基本となる部分が身につかないともかく分からなくなってしまう、というのが化学の特徴である。だから、基本をしっかり習得することが何よりも大切であり、これを避けて入試攻略はあり得ない。

本書では、化学の基礎が分からず困っているという人でもスムーズに学習してもらえるよう、重要な基本事項に的を絞って説明している。タブレット端末やパソコンなどをを利用して繰り返し学習し、入試合格力を身につけてほしい。

## 要点 1

### 元素を分類する方法は 2 つある

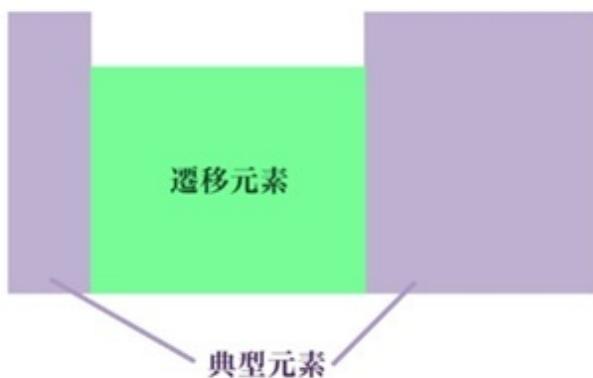
100 種類以上存在する元素は、次のように 2 つの方法で分類されている。

ともに、[周期表で理解するとよい。](#)

#### ○ 分類 1：典型元素と遷移元素

(周期表)

族 1 2 3 ~ 11 12 ~ 18



典型元素(1,2,12~18 族) : 1 種類だけの酸化数をとるものが多い

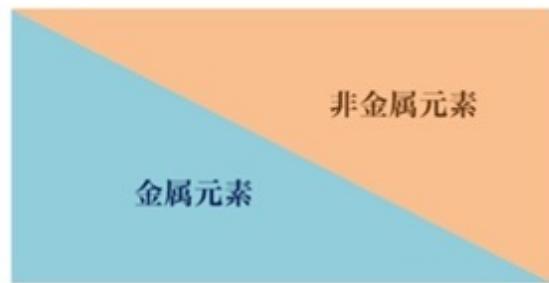
遷移元素(3~11 族(すべて金属)) : 2 種類以上の酸化数をとる

例 : Mn

	Mn の酸化数
$\text{Mn}^{2+}$	+2
$\text{MnO}_2$	+4
$\text{MnO}_4^-$	+7

○ 分類 2：金属元素と非金属元素

(周期表)



※ 実際は金属元素の方が非金属元素よりずっと多い。

この図は、周期表上での位置関係のみを表している。

金属元素 : 電子を求める力が弱い ⇒ 陽イオンになりやすい

非金属元素 : 電子を求める力が強い ⇒ 陰イオンになりやすい

(「原子の結合の攻略」で詳しく説明している)

## 要点 2

### 酸化物は酸性か塩基性のどちらかに分類される

各元素が酸化物になると、酸性の性質または塩基性の性質を示す。

次の原則に従って考えれば、どの酸化物が「酸性」or「塩基性」となるかすべて判断できる。

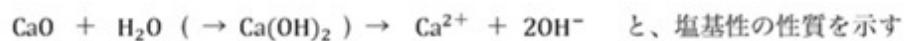
非金属 元素の酸化物 = 酸性 酸化物

例 :  $\text{CO}_2$  (C(=非金属)の酸化物)



金属 元素の酸化物 = 塩基性 酸化物

例 :  $\text{CaO}$  (Ca(=金属)の酸化物)



以上が原則であるが、以下の4元素だけは特殊

両性元素(=Al,Zn,Sn,Pb)の酸化物 = 両性酸化物(酸とも塩基とも反応する)

例 :  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (Al(=両性元素)の酸化物)



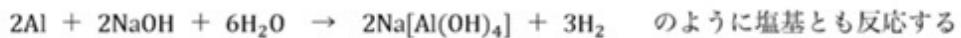
あ あ すんなり

※ 両性元素は Al Zn Sn Pb と覚えられる。

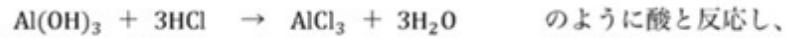
※  $[\text{Al}(\text{OH})_4]^-$  は、 $\text{Al}^{3+}$  に  $\text{OH}^-$  4つが配位結合してできたイオンである(「錯イオン」という)。

※ 両性元素については、酸化物だけでなく単体や水酸化物も酸・塩基の両方と反応する。

例：Al(両性元素の単体)



例： $\text{Al}(\text{OH})_3$  (Al(=両性元素)の水酸化物)



## 例題 1

次のうちから、間違っているものを 1 つ選べ。

- (1) 10 族に含まれる元素はすべて遷移元素である。
- (2) 4 族には金属元素と非金属元素の両方が含まれる。
- (3) 13 族に含まれる元素はすべて典型元素である。

(1) 3~11 族の元素を遷移元素というので、正しい。

(2) 4 族の元素は遷移元素であり、遷移元素はすべて金属元素である。

よって、4 族には非金属元素は含まれていない。

(3) 1,2,12~18 族の元素を典型元素というので、正しい。

答え：(2)

## 例題 2

次のうちから、塩基と反応しない物質を選べ。

- (1)  $\text{SO}_2$  (2)  $\text{ZnO}$  (3)  $\text{CO}_2$  (4)  $\text{CuO}$

硫黄 S と炭素 C は非金属なので、その酸化物は酸性酸化物である。

よって、 $\text{SO}_2$  と  $\text{CO}_2$  は塩基と反応する。

一方、金属の酸化物は塩基性酸化物であり、塩基とは反応しないのだが、金属の中でも

両性元素の酸化物は塩基とも反応する。

よって、両性元素である亜鉛 Zn の酸化物  $\text{ZnO}$  は塩基と反応し、両性元素でない銅 Cu の酸化物  $\text{CuO}$  は塩基と反応しない。

答え：(4)

### 例題 3

次の文章の空欄にそれぞれ適切な語句を入れよ。

アルミニウムの単体、酸化物、水酸化物はすべて酸、塩基の両方と反応するので、アルミニウムは( 1 )元素と呼ばれる。アルミニウムの単体が強酸や強塩基の水溶液に溶けるときには、( 2 )が発生する。なお、アルミニウムの他に亜鉛、スズ、( 3 )が( 1 )元素である。

1 両性 2 水素 3 鉛

アルミニウムの単体 Al が強酸や強塩基と反応するときには、どちらの場合も水素が発生する。

