



# 化学の肝

2020. 4. 24 改訂版

授業が始められない状況が続いている中  
高校化学に自学で取り組んでいる人も多くいるのではないのでしょうか。  
そこで、少しでも自学の助けになればと思い、  
「化学の肝」として、化学のポイントを少しずつ解説していきたいと思います。

昨今、「読解力」が課題となっていますが、化学の学習においては、計算を伴うような理論的な部分は、教科書を読んだだけでは理解が難しいことがあるかもしれません。そういった意味では、高校2年生（理系）が学習する「化学基礎」の前半の分野や高校3年生（理系）が学習する「化学」の「無機化学」などは、読めば理解できる内容が多いと思いますので、この機会にどんどん予習を進め、少しでも知識・理解として定着させておいた方がいいと思います。定着を図るためには、問題演習が欠かせません。教科書を読んで、問題集で演習するサイクルで、重要なポイントを自分なりに定着させてください。

※ゴシック体は重要ワードです。

## 「化学基礎」編

### 1章 物質の成分と構成元素

#### 《1章の内容について》

難しい内容は特にありませんので、教科書があればそれほど困らずに読み進めることができるでしょう。その中でも、次のことを意識しましょう。

- ・「同素体」など、高校ではじめて登場する言葉などの定義（意味）をしっかりと理解し覚える。

#### 1節 物質の成分

##### A 純物質と混合物

##### B 混合物の分離

ろ過、蒸留（蒸留装置（リービッヒ冷却器などの実験装置は重要）、分留、昇華法、抽出、再結晶、クロマトグラフィー・・・どのような分離方法なのか理解しておく。実験器具については授業で先生の説明をしっかりと聴く。

#### 2節 物質の構成元素

##### A 元素

- ・元素記号と元素名、原子番号・・・「スイヘー・・・」でしっかりと覚える

- ・元素と原子の違い・・・この区別が意外と難しい

- ・「元素」は人間でいうと名字のようなものです。鈴木という名字の人がいる。水素という元素の原子がある。どちらも具体的な人や原子を示しているのではなく、種類を表しています。

- ・それに対して、「原子」というときは、具体的な粒子（粒）を表しています。

1個の水素原子は、具体的に体積や質量を持っています。人間でも「鈴木イチロー」さんといえば、具体的に身長や体重が決まってきますね。

【演習問題】次の下線部は、元素名と単体名のどちらとして用いられているか？

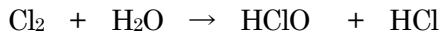
（正解は、次のページにあります。）

- (1) 水を電気分解すると、水素と酸素が発生する。
- (2) 発育期には、カルシウムの多い食品をとるように心がけたほうがいい。
- (3) 水は、水素と酸素からなる化合物である。
- (4) 塩素には酸化作用があり、水道水の殺菌に利用されている。

《正解》ポイントは、具体的に化学式で表現したときに「単体」を表しているかどうかです！

化学式が、単体を表していれば「単体」ですし、表していなければ「元素」となります。

- (1) 水を電気分解したときの化学反応式は、 $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$  とかくことができます。つまり、発生する水素は、 $\text{H}_2$  と表現できます。この  $\text{H}_2$  は、水素の単体を表しているので答えは「単体」です。
- (2) ここでいうカルシウムは、単体の「Ca」（ピカピカ光る金属）のことでしょうか？ 実は、単体の金属 Ca は常温で水と反応して水素を発生しながら多量に熱を出します。つまり、もしも私たちが単体の Ca を食べると、口から水素と熱を出し、下手をすると水素に着火して爆発するかもしれません。それはあり得ませんね。  
つまり、カルシウムの多い食品といったときのカルシウムは単体ではなく、例えば化合物中のカルシウムイオンのことを言っているということです。したがって、単体ではないので答えは「元素」です。
- (3) ここでいう酸素は、 $\text{O}_2$ （単体）のことでしょうか？ 違いますね。したがって、答えは「元素」です。
- (4) これはちょっと難しいかもしれません。ここでいう塩素は、 $\text{Cl}_2$ （単体）のことでしょうか？  
3年の無機化学で学習しますが、次の化学反応式のように塩素が水に溶解ると次亜塩素酸  $\text{HClO}$  が生じます。次亜塩素酸には漂白・殺菌作用があります。  
この知識があれば、ここでいう塩素は、 $\text{Cl}_2$  と表すことができる、つまり「単体」であることがわかります。



漂白・殺菌作用      酸性

ちなみに、コロナの殺菌などに使われる次亜塩素酸ナトリウム（いわゆるハイター）は、 $\text{NaClO}$  という化学式になります。

## B 単体と化合物

**同素体**（SCOPの単体をしっかりと覚える、**炎色反応**（元素と色を語呂合わせで覚える「リアカー…」））

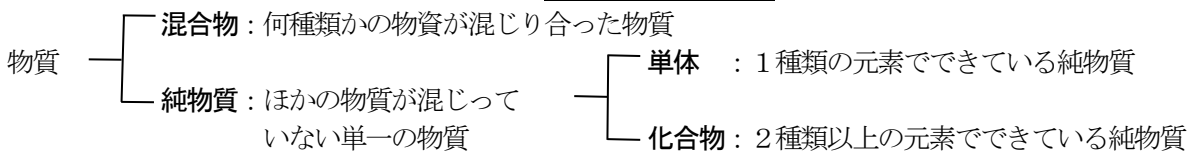
### 同素体

- 1 定義：同じ元素からなるが性質の異なる単体（単体の場合だけであることに注意）
- 2 例は、次の①～④だけなので覚える
  - ① 単斜硫黄、斜方硫黄、ゴム状硫黄
  - ② ダイヤモンドと黒鉛（グラファイト）ほかにフラーレン  $\text{C}_{60}$ 、カーボンナノチューブ
  - ③ 酸素  $\text{O}_2$  とオゾン  $\text{O}_3$ （淡青色、特異臭）
  - ④ 黄リン（有毒、空気中で自然発火）と赤リン

**同素体はSCOP(スコープ)で掘れ！**

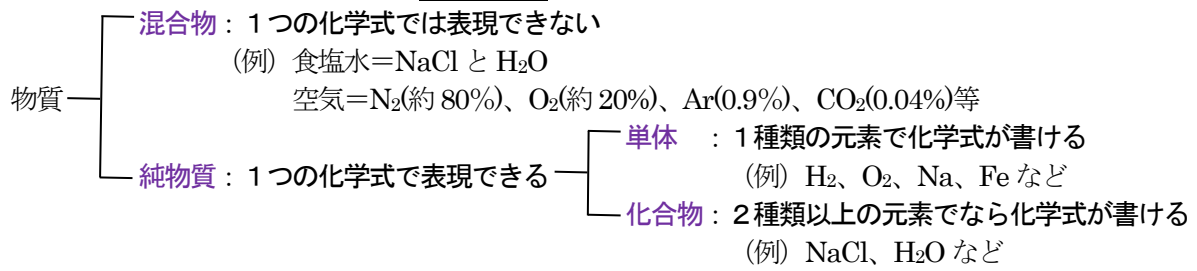
※ 同素体は単体の場合だけですから、 $\text{CO}_2$ （二酸化炭素）と  $\text{CO}$ （一酸化炭素）のように、同じ元素からできている化合物は該当しません。

### ◎混合物と純物質（単体、化合物）についての教科書での記載内容



モヤモヤした状態を放置せず、端的に表現したり、言い換えや例え話などで納得したりするなど、自分で腑に落ちるような形で理解することが大切。

◎混合物と純物質（単体、化合物）の区別の仕方



【演習問題】塩酸は、①混合物、②単体、③化合物のどれに該当するか？

塩酸は、塩化水素  $\text{HCl}$  という気体が水に溶けた水溶液です。したがって、化学式で表現しようとする  
と、 $\text{HCl}$  と  $\text{H}_2\text{O}$  と 2種類以上でできますから、①混合物になります。ちなみに、 $\text{HCl}$  や  $\text{NH}_3$  は極めてよく水に溶けます。

塩酸= $\text{HCl}$  という思い込みで、②化合物という誤答が出やすい問題ですので要注意。

C 元素の確認

3節 物質の三態

A 物質の三態と状態間の変化

B 粒子の熱運動