

単体と化合物

化学基礎監修・講師

宮本一弘

現在約 110 種類の元素が知られています。その元素は、元素記号という世界共通の記号で表されています。そして、この元素記号をある規則に従って並べたのが、皆さんが一度は見たことがある元素の周期表です。純物質は、構成している元素が 1 種類である単体と、構成している元素が 2 種類以上ある化合物に分類できます。また単体の中には、構成している元素が同じなのに異なった性質をもつ同素体があります。ここでは元素に注目して、物質を見てみましょう。

元素と元素記号

物質を構成している基本的な成分を元素といいます。現在約 110 種類の元素が知られています。各元素は、アルファベット 1 文字または 2 文字で示された元素記号で表されます。

例えば水素は H、酸素は O、銀は Ag で、これらの元素記号は世界共通です。そして、元素をある規則に従って表にしたものを、元素の周期表といいます。

元素記号はそれぞれ名前の由来があります。例えば、水素 H は“水をつくるもの”、炭素 C は“炭のもと”、酸素 O は“酸をつくるもの”という言葉が由来となっています。

単体と化合物

純物質を構成している元素の種類が 1 種類の物質を単体といいます。例えば、水素 H_2 、酸素 O_2 、アルゴン Ar、また金属のアルミニウム Al、銀 Ag、金 Au などがあります。

純物質を構成している元素の種類が 2 種類以上の物質を化合物といいます。例えば水 H_2O 、二酸化炭素 CO_2 、塩化ナトリウム NaCl、炭酸水素ナトリウム $NaHCO_3$ などがあります。

化合物は加熱したり、電気を流したりすることで分解することができます。例えば酸化銀 Ag_2O は、加熱すると分解されて銀 Ag と酸素 O_2 になります。

炭酸水素ナトリウム $NaHCO_3$ は、加熱すると分解されて炭酸ナトリウム $NaCO_3$ 、二酸化炭素 CO_2 、水 H_2O になります。また塩化銅 (II) $CuCl_2$ の水溶液に電気を流すと、塩化銅 (II) が分解されて銅 Cu と塩素 Cl_2 になります。

同じ元素から姿が違うものができる？

単体の中には、同じ元素からできているのに性質が異なる物質があります。例えば、ダイヤモンドと黒鉛はともに炭素からできている単体です。同じ炭素からできているのにダイヤモンドは無色透明でとても硬く、電気を通さない性質があります。一方、黒鉛は黒色で軟らかく、電気をよく通します。このように同じ元素の単体だが性質の異なる物質を、互いに同素体といいます。炭素の同素体には、ダイヤモンド、黒鉛の他に、サッカーボールのような構造をしたフラーレン C_{60} や、筒状の構造をしたカーボンナノチューブがあります。

炭素以外にも同素体は存在します。例えば、酸素には、空気中に約 20 %含まれ呼吸に必要な酸素 O_2 と殺菌・漂白作用を示すオゾン O_3 があります。リンには、マッチの側薬に使われる赤リン、有毒で空気中で自然発火する黄リンがあります。また、硫黄には、常温で安定な斜方硫黄、針状結晶である単斜硫黄、やや弾性があるゴム状硫黄があります。このように同じ元素からできているのに異なった性質を示すのは、原子どうしの結合のしかたが異なるためです。

今回のまとめ

- 物質を構成している基本的な成分を元素という。
- 各元素は、元素記号で表される。
- 純物質を構成している元素の種類が 1 種類のを単体、2 種類以上のものを化合物という。
- 同じ元素の単体であるが異なった性質をもつ物質を、互いに同素体という。
- 炭素の同素体には、ダイヤモンド、黒鉛、フラーレン、カーボンナノチューブなどがある。