

### イオンの形成

化学基礎監修・講師

永島 裕

これまで物質を形作る原子について学んできました。しかし、物質は原子からできているものだけでなく、分子やイオンなどの非常に小さな粒子を作って存在しているものもあります。今回は、イオンとはどういうものなのか、またそのイオンがどのようにしてできていくのかについて学習していきましょう。

#### 電流の流れる水溶液

電解質を水に溶かすと、電流を流すことができるようになります。電流を流すことができる物質の中では、電荷をもった粒子が移動しています。電解質は水溶液中では、陽イオンという正の電荷をもつ粒子と、陰イオンという負の電荷をもつ粒子に電離しています。これらが自由に移動できることによって、電流が流れるようになるのです。

このように、イオンでできた物質には陽イオンと陰イオンが含まれています。また、それらのイオンを実験で分離することもできます。たとえば、クロム酸銅(Ⅱ)は、銅(Ⅱ)イオン  $\text{Cu}^{2+}$  とクロム酸イオン  $\text{CrO}_4^{2-}$  からできています。この結晶に電流を流すと、陽(+)極側に黄色のクロム酸イオンが、陰(-)極側に青色の銅(Ⅱ)イオンがそれぞれ現れ、移動していく様子が観察できます。

#### イオンの形成

原子の中では、第18族の希ガスが安定な電子配置になっています。しかし、他の原子も電子を失ったり受け取ったりして、希ガスと同じ安定な電子配置になろうとします。このとき、やり取りをする電子は負(-)の電荷をもっているので、電子を失えば正の電荷をもつ陽イオンに、電子を受け取れば負の電荷をもつ陰イオンに、それぞれ変化します。

たとえば、ナトリウム原子は、希ガスのネオン原子  $\text{Ne}$  よりも原子番号が1大きいので、電子も1個多く持っています。このナトリウム原子はM殻にもつ価電子を一つ失い、ネオンと同じ電子配置になろうとします。このようにして生じるイオンが、1価の陽イオンであるナトリウムイオン  $\text{Na}^+$  です。

一方、塩素原子は、希ガスのアルゴン原子よりも原子番号が1小さいので、電子も1個少ない状態です。そのため、塩素原子は他の原子から電子を1つM殻に受け取り、アルゴンと同じ電子配置になろうとします。このようにして生じるイオンが、1価の陰イオンである塩化物イオン  $\text{Cl}^-$  です。



## イオン式

イオンを表すには、 $\text{Na}^+$  や  $\text{Cl}^-$  のように元素記号の右上にイオンの価数と電荷の符号をつけた、イオン式を用います。たとえば、マグネシウム原子  $\text{Mg}$  が 2 個の電子を失ってできた 2 価の陽イオンは、 $\text{Mg}^{2+}$  のようにあらわします。

また、 $\text{Na}^+$  や  $\text{Cl}^-$ 、 $\text{Mg}^{2+}$  などのように原子 1 個からなるイオンを単原子イオン、 $\text{NH}_4^+$  や  $\text{OH}^-$  などのように原子の集団が電荷をもったイオンを多原子イオンといいます。

単原子イオンの陽イオンは、ナトリウムイオンのように元素名に「イオン」をつけて呼び、単原子イオンの陰イオンは、塩化物イオンのように元素名の最後の 1 文字を「……化物イオン」と変えて呼びます。

多原子イオンは、アンモニウムイオンや水酸化物イオン、硫酸イオンなどのように固有の名称をもっているため、それぞれ覚えておきましょう。

### 今回のまとめ

- 原子が電子を失ったり、電子を受け取ったりして、全体的に電荷を帯びた粒子を「イオン」と呼びます。
- 正電荷を帯びたイオンを「陽イオン」、負電荷を帯びたイオンを「陰イオン」といいます。
- イオンでできた物質を水に溶かすと、陽イオンと陰イオンに分かれ電気を通すようになります。これを「電離」と呼びます。
- イオンを表すには、元素記号の右上にイオンの価数と電荷の符号を付けたイオン式を用います。
- 原子 1 個からなるイオンを単原子イオン、原子の集団が電荷をもったイオンを多原子イオンといいます。
- 単原子イオンの陽イオンは元素名に「イオン」を付けて呼び、陰イオンは元素名の最後の 1 文字を「……化物イオン」に変えて呼びます。
- 多原子イオンは、それぞれ固有の名称をもっています。