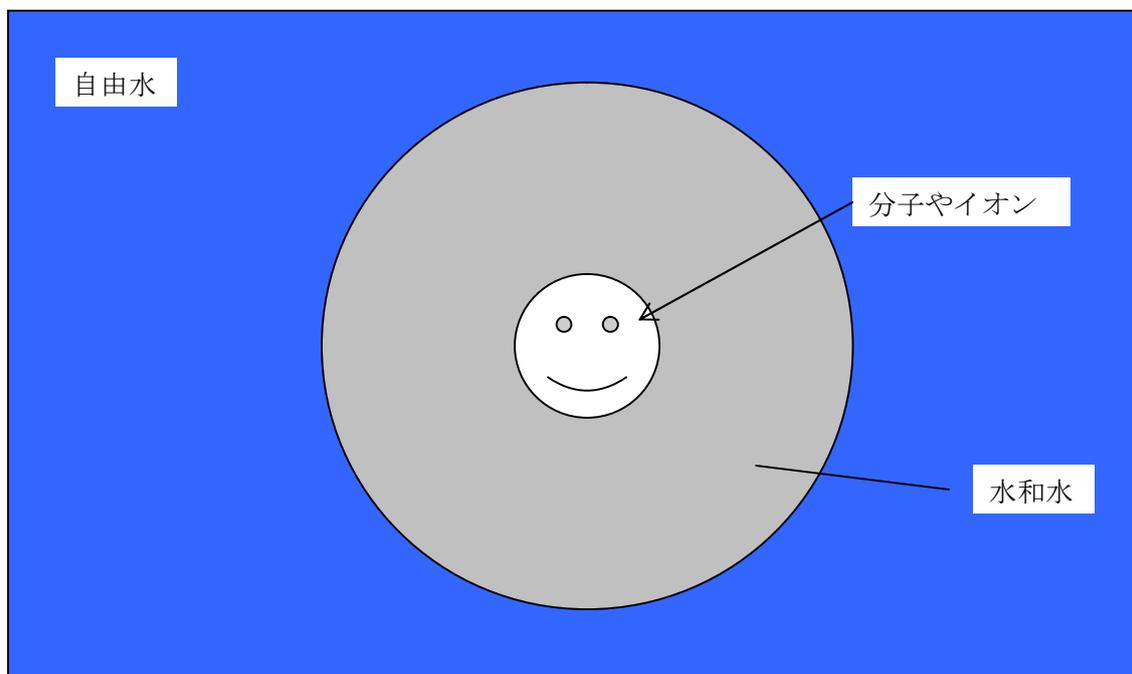


## 水和

分子・イオンが溶媒分子に取り囲まれ溶媒中に安定に保持されている状態を溶媒和といい、溶媒が水の場合、とくに水和という。



水和水は分子やイオンと結合した状態で運動する。

自由水は束縛を受けることなく水溶液中を自由に動き回れる。

## 無極性分子の溶媒和

### 溶媒が水の時

水分子間の水素結合 > 水分子と無極性分子間のファンデルワールス力より、水分子が無極性分子の集団を取り囲んでしまう。

### 溶媒が四塩化炭素など無極性溶媒の時

溶媒分子間の結合も溶媒分子と無極性分子の結合もファンデルワールス力だから、溶媒分子間の結合力  $\approx$  溶媒分子と無極性分子間の結合力  
よって、個々の無極性分子は溶媒分子に溶媒和される。

## アルコールと水の混ざり合い

アルコールは疎水性の炭化水素基と親水性の OH 基をもつ。

メタノール、エタノール、プロパノールなど疎水基の C が 3 以下のアルコールの場合疎水基が小さいため、疎水基どうしのファンデルワールス力は無視できる。

よって、水分子間の結合、水分子とアルコール分子間の結合、アルコール分子間の結合のいずれも主役は水素結合とみなせ、これらのアルコールは任意の割合で水と混ざり合う。

### 疎水基の C が 4 以上のアルコールの場合

疎水基がアルコールの OH 基と水分子の水素結合の立体障害になる。

また、アルコール分子間のファンデルワールス力も大きくなる。

そのため、

アルコール分子間の結合力、水分子間の結合力  $\gg$  アルコール分子と水分子間の結合力となり、アルコールと水が互いに分離する。

### 洗剤と水の混ざり合い

洗剤は大きな疎水基と硫酸基など極性の強い親水基の両方をもつため、

水溶液中では、疎水基を内側に、親水基を水側に向けた会合体（ミセル）を形成する。

### イオン性化合物の水和

イオン間はイオン結合、イオンと水分子間は極性結合、水分子間は水素結合である。

結合力はイオン結合がもっとも大きい、数では水分子が圧倒的多数なので、

水分子との相互作用により、イオン間の結合が弱められる。

#### 結合力がイオンと水分子間 $>$ イオン間のとき

イオンが水和され、イオン性化合物が溶解する。

#### 結合力がイオン間 $\gg$ イオンと水分子間のとき

イオン性化合物はほとんど水和されず沈殿する。

### 共有結合性の高いイオン結合の場合

$\text{Ag}^+$  も  $\text{Cl}^-$  も 1 価のイオンだからイオン結合が弱く、容易に水和されるはずである。

つまり、 $\text{AgCl}$  は水によく溶けるはずである。しかし、実際は、水にほとんど溶けない。

これは、 $\text{Ag}$  と  $\text{Cl}$  の電気陰性度の差が小さいことによる。

つまり、 $\text{AgCl}$  は共有結合性が高い化合物だからである。

共有結合はイオン結合のように水分子の極性により弱められることがないので、

$\text{Ag}$  と  $\text{Cl}$  の結合は強固であり、そのため水に溶けにくい。

### イオンの立体構造と溶解度

結晶が析出するには粒子が規則正しく配列しなければならない。

立体構造が複雑なイオンは規則正しく配列しにくいので結晶化しにくい。

したがって、酢酸イオン  $\text{CH}_3\text{COO}^-$ 、チオ硫酸イオン  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$  など形が複雑なイオン由来の塩は水に溶けやすい。