



# 化学 IA

担当 佐藤 しのぶ

# 5章 化学結合：一般的概念

ほとんどの原子は、  
他の原子と化合し、より複雑な化学種を作り出す能力  
を持っている。



## 化学結合

ここでは、イオン結合と共有結合について勉強する

## 5.2 ルイス記号

今後重要!!!

原子が相互作用して化学結合を形成するとき、  
最外殻の電子だけが接触する。

→外殻の電子に注意するために、  
ギルバート・N・ルイスが考案

## 5.2 ルイス記号

原子の原子価殻の一つの電子を表示している  
小さな点で囲まれた原子記号

<注意> 遷移元素には使われない

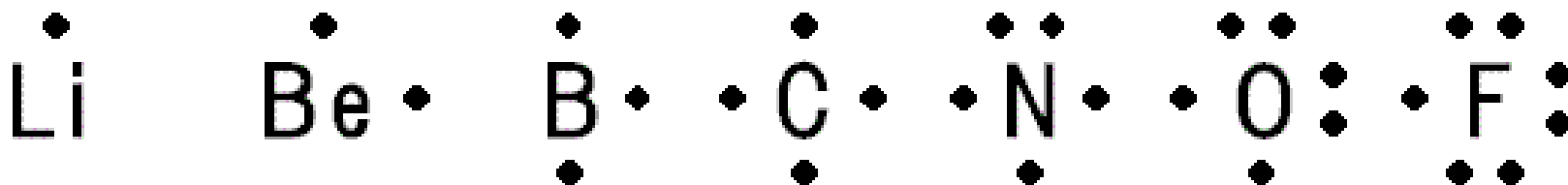


図1. A族元素の点電子構造式  
左から1つずつ最外殻電子数が増えています

## 5.3 イオン結合とは

電子を失う原子(陽イオン or カチオン)と、  
電子を受け取る原子(陰イオン or アニオン)間の  
**引力**によって生じる。



静電的引力

一つもしくはそれ以上の電子が一つの原子価殻から、別の原子の原子価殻に移ったときに形成される。

# イオン結合とは

重要

イオンの電子配置は**安定な希ガス配置**になる



## オクテット則

外殻の電子が8個になるように、  
電子を失ったり、得たりすること。



リチウム原子と  
フッ素原子のイオン結合は？

<黒板で説明>

# オクテット則の破綻

遷移元素が陽イオンを形成するとき、  
外殻の電子配置は通常希ガスと同じではない



規則性はなし！ 実例を見て、覚えるしかない！

よく出てくるのは、表5・3です。

表5・3を覚えましょう。



# イオン型化合物の式を 書いてみましょう

## <規則>

1. 陽イオンを先にかく。
2. 陽イオンと陰イオンの割合は、全体が中性になるようにする。
3. 電氣的に中性で、数字が小さなものをかく。

酸化アルミニウムの場合は？

<黒板で説明>

## 5.5 共有結合とは

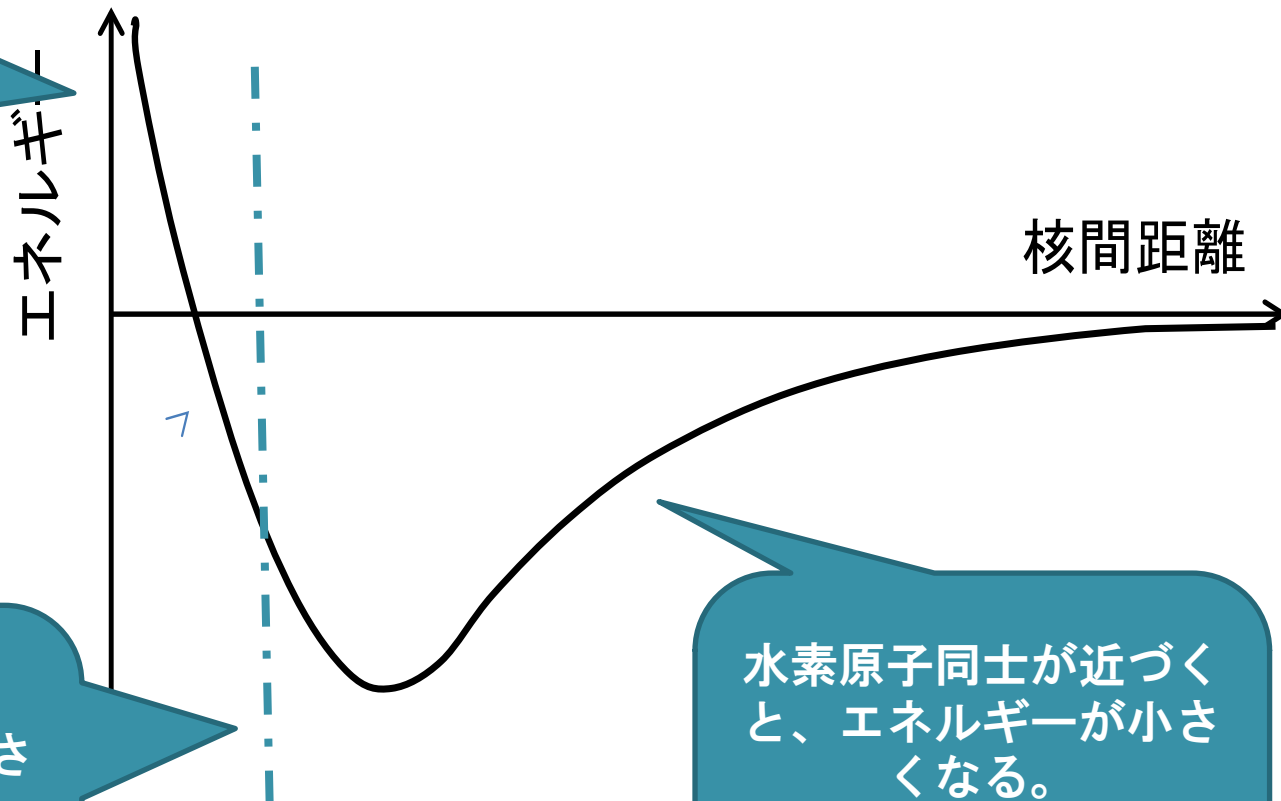
原子間で一对の電子を共有することにより生じる。結合力は、共有された電子と結合に加わる原子の正の核の引力によって生じる。

<たとえば>

二つの水素原子が互いに近づくと、各々の原子の $1s$ 電子は両方の核の引力を感じる。

# 水素分子の電子分布

結合距離より小さな距離  
=核同士の反発  
が起こり、エネルギーが大きくなる。



エネルギーが一番小さいところ。  
= 水素原子と水素原子  
の結合距離

水素原子同士が近づくと、エネルギーが小さくなる。  
電子がもう一つの正電荷を帯びた核に近づくと、

# 分子の結合をルイス記号で書いてみよう

(例外)水素は電子2  
個で結合完成

## <規則>

1. 電子のすべての価電子を考える。
2. それぞれの結合に1対(2個)の電子をおく。
3. 中心原子に結合している原子のオクテットを完成させる。
4. 中央の原子に電子を対にして加える。
5. 中央の原子がオクテットを持たないなら、多重結合の形をつくる。

<黒板で説明>

## 5.8 共鳴

SO<sub>2</sub>分子のルイス構造は？

<黒板で説明>

## 5.8 共鳴構造

分子の実際の構造は描いた二つ(以上のこともある)の構造のどちらにも対応せず、その代わりに両方の性質を持つ中間の構造に対応する。

結合エネルギーは  
単結合と2重結合の間になる

## 5.9 配位共有結合

一つの原子に由来する一対の電子が二つの原子に共有されている結合

一旦形成されてしまうと、それぞれの電子対を区別できない。

## 5.9 配位共有結合

アンモニウムイオンのルイス構造は？

<黒板で説明>



# 5.10 極性分子と電気陰性度

## 電気陰性度

原子が結合において、原子を吸引する能力

結合している二つの原子の電気陰性度が異なるとき、それぞれの原子の電子密度は異なる。

→分子のなかで原子に電荷の偏りが生じる

双極子が出来ると、極性がある

## 5.10 極性分子と電気陰性度

極性のある分子：極性分子

極性が打ち消された分子：非極性分子

<黒板で説明>

# 次回の授業

## 6章 共有結合と分子構造

<九州工業大学 竹中研究室>で検索  
研究グループ>佐藤しのぶ (Shinobu Sato)で以下のページを確認しておくこと。

<http://takenaka.che.kyutech.ac.jp/2015/member/sato.html>