

化学結合 03 共有結合

A. 共有結合

簡単にいうと、非金属元素どうしが価電子を出し合って結びつく化学結合を**共有結合**と
いいます。チョッと簡単に言い過ぎですネ。

では詳しく説明しましょう。たとえばフッ化水素 HF について考えてみます。

H (非金属元素) と F (非金属元素) の結合なので共有結合ですネ。

H: 価電子数が 1 だから電子 1 個獲得して、He と同じ電子配置を目指す。

F: 価電子数が 7 だから電子 1 個獲得して、Ne と同じ電子配置を目指す。

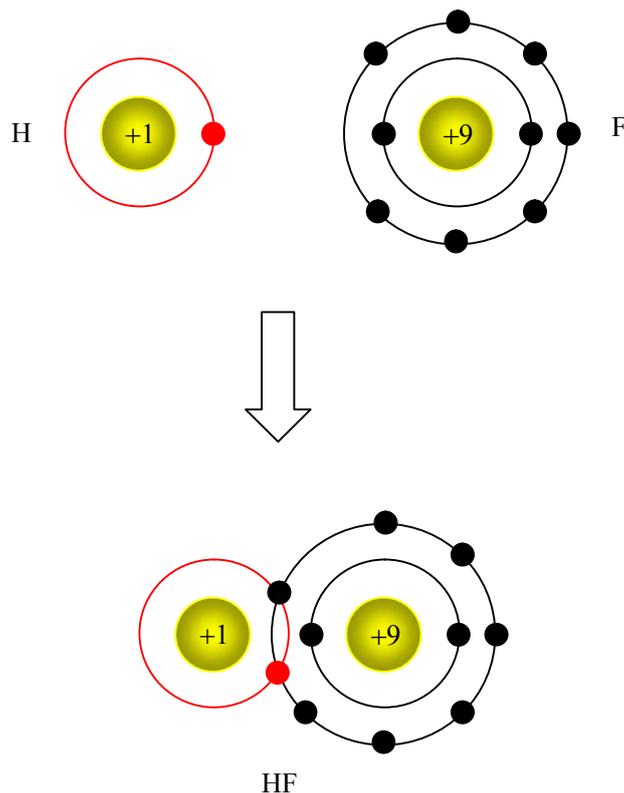
どちらも電子 1 個欲しがってます。困りましたねえ、どうしましょうか?

イオン結合の場合は電子を放出したい金属元素と獲得したい非金属元素の間で電子をや
り取りすることでうまくいきました。

この場合は、そういう方法 (イオンになる方法) では解決しませんネ。

では、どうすればいいのでしょうか?

実は電子を放出したり獲得したりしなくても、希ガスの電子配置になる方法があるんです。



H の K 殻に電子が 2 個 (H の価電子 1 個 + F の価電子 1 個) \Rightarrow He 型電子配置

F の L 殻に電子が 8 個 (F の価電 7 個 + H の価電子 1 個) \Rightarrow Ne 型電子配置

つまり H の K 殻と F の L 殻の重なっている部分の電子が共有されているんですネ。

ここが結合している部分です。これが共有結合のしくみになります。

電子をやり取りしないで、希ガスの電子配置を実現しました。

B. 共有結合の電子式

前ページの図を電子式という化学式を用いてあらわすことができます。

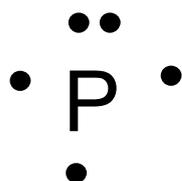
ここでは電子式について説明します。

電子式：元素記号のまわりに最外殻電子を点・で示した化学式

リン原子 P は原子番号が 15 ですから、電子配置は(2, 8, 5)です。

よって、最外殻電子数は 5 です。

では、リン原子 P の電子式を示してみます。



点は最外殻電子を表します。つまり、元素記号のまわりに点を描くだけですが、点を描く場所と数は元素記号の上下左右 2 個ペアで合計 8 個(K 殻の場合は 2 個)までです。点の描き方は、最初の 4 個まではペアにならないように上下左右に 1 個ずつ描いていき、5 個目からペアにしていけます。ですから、リン原子 P の電子式は上図のようになります。たとえるなら、部屋 (電子殻) に 2 人掛けのイスが 4 脚あって (K 殻は 1 脚)、それに電子が座る。そして電子は見知らぬ者どうしです。

1 人 (1 個) の電子がある席に座りました。

次の電子はどこに座りますか?

少なくとも今座っている電子のとなりには座りませんネ (見知らぬ者どうしですから)。

そうやって 1 人ずつ 4 脚のイスに座っていき、

5 人目からは「となりに座ってもいいですか?」てな具合です。

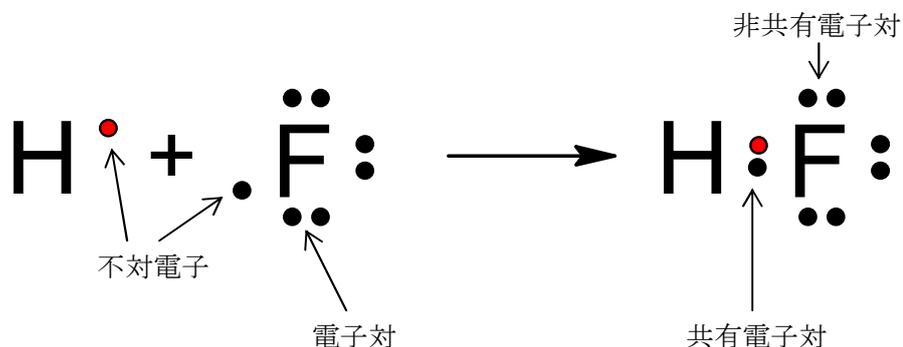
K 殻は 1 脚しかイスがありませんから、2 人目の電子はとなりに座ります。

H~Ca (原子番号 1~20) までの原子の電子式を示しておきますネ。

族 周期	1	2	13	14	15	16	17	18
1	H •							He ••
2	Li •	Be ••	B ••	C ••	N ••	O ••	F ••	Ne ••
3	Na •	Mg ••	Al ••	Si ••	P ••	S ••	F ••	Ar ••
4	K •	Ca ••						

点は上下左右どこに描いてもかまいません。ペアになっている 2 点もそうです。

では電子式を用いてフッ化水素の共有結合をあらわしてみましよう。



上図で、

ペアをつくっていない単独の電子を**不対電子**、

ペアになっている電子を**電子対**といいます。

不対電子どうしがペアをつくって共有結合するんですネ。

こうしてできた電子対を**共有電子対**といいます。

また、もともとペアになっている電子対は共有結合に関わらない電子で、

この電子対を**非共有電子対**と呼んでいます。

フッ化水素分子 1 分子内には、

HF には「共有電子対が 1 対、非共有電子対が 3 対」含まれていることになります。

上の一番右の図がフッ化水素 HF 分子の電子式になります。

ということで共有結合を説明すると、次のようになりますネ。

共有結合とは、非金属元素の原子どうしが不対電子を出し合い、

共有電子対をつくって結びつく化学結合

C. 共有結合の種類

共有結合には、次の3種類のタイプの結合があります。

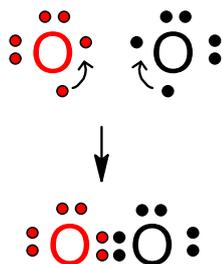
1. **単結合**：1対の共有電子対が共有結合

例：水素分子 H_2



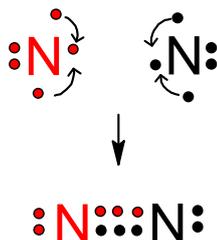
2. **二重結合**：2対の共有電子対が一箇所で共有結合

例：酸素分子 O_2



3. **三重結合**：3対の共有電子対が一箇所で共有結合

例：窒素分子 N_2



とにかく不対電子は互いにペアをつくって共有電子対になります。

上の分子の各原子のまわりには、共有する点（電子）を含めると、点がそれぞれ8個（Hは2個）ありますネ。

電子式は各原子のまわりの点の数が8（Hのまわりは2）になるように描かなければなりません。

また、不対電子があつてはいけません。常に確認してください。

ことわり

本編はメルマガ高校化学の部屋 <http://www.geocities.co.jp/HeartLand-Poplar/8632/>

バックナンバー中の記載「このメルマガは、転載・複写自由です。」に甘え、内容を保ったまま、整理・加筆し、転載したものです。

大学理系入試問題・受験問題集を解いてみた <http://www.toitemita.sakura.ne.jp/>