

## 化学 [物質の構造]

理科の中でも化学は、物質がどのような成り立ちをしていて、どのような性質を持っているかを研究する学問です。

化学によって人類はさまざまな物質を有効に利用し、また人々の生活を支える便利な物質をたくさん産み出してきました。

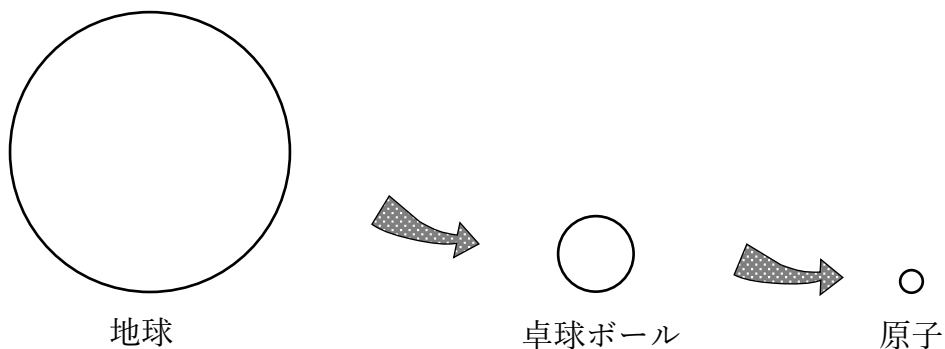
### 1. 中学の復習からです。

世の中にあるすべてのものは「**原子**」の組み合わせでできています。

今、目の前に見える様々なものや、あなたの体そのものも、さらには目には見えない気体まで、たかだかおよそ 100 種類しかない原子が様々な組み合わせでできています。すごい話ですよ。

すべての物質が、**●●●●●●**、極限まで細かく分解してみると、原子が集合してできているということです。

その原子は、ものすごく小さいです。



地球と卓球ボール位の大きさの比が、卓球ボールと原子の大きさの比と同じ位です。

上に絵をのせましたが、その大きさの比は実際にはこんなものではないです。

絵で表現するのが無理なほど、大きさにはちがいがあります。

質量でも考えてみましょう。

例えば「炭素原子」が 6000000000000000000000000 個（6 に「0」が 23 コついています）集まって、その質量がやっと 12g になります。

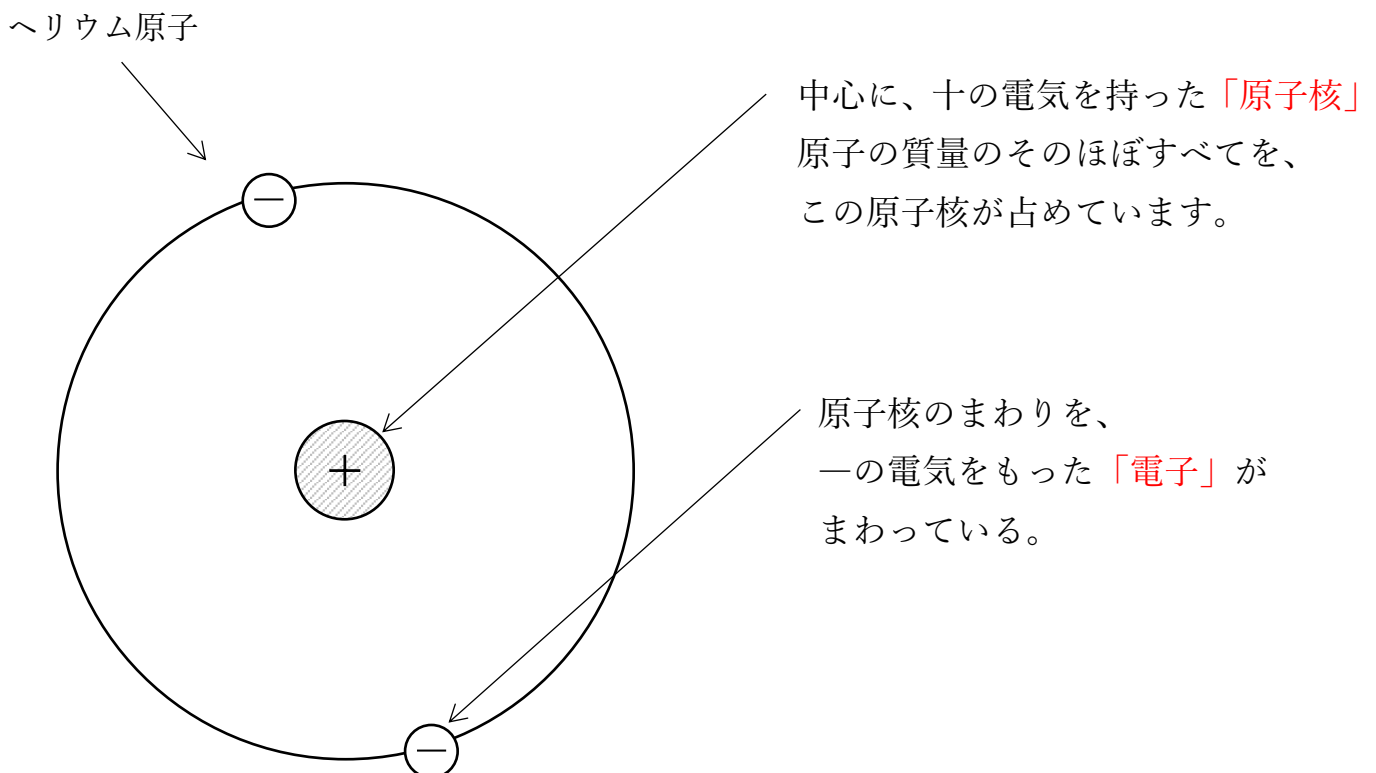
「**ドルトン**の原子説」により、人類は物質の最小単位である原子の存在に気がきました。

さらに現代に至るまでの間に、最小単位であるはずの「原子」そのものの内部まで、人類は知るようになりました。

それによると原子の構造は次のようなものです。

例としてヘリウム原子をみてみましょう。

こういうのは実際に誰かがみたというものではなく（小さすぎてみえるはずありません）、創意ある「実験」の積み重ねで、このような形になっていると確認されたことです。

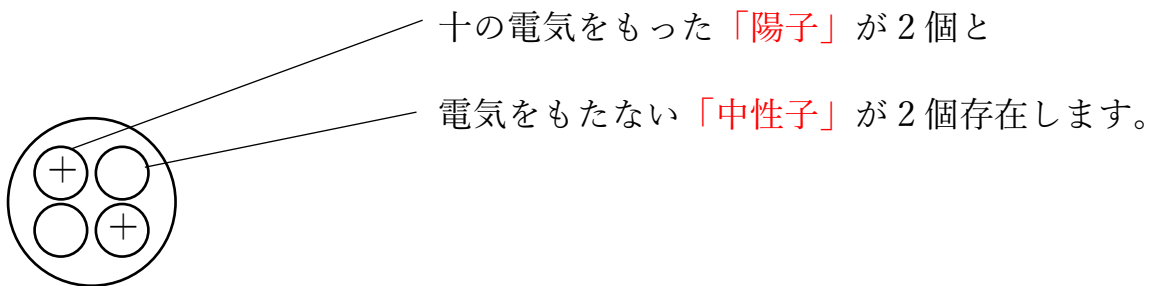


原子核は原子の質量のほぼすべてを占めますが、その大きさは、  
原子の大きさ（電子がまわっている軌道の大きさ）を東京ドームの大きさと考えると、  
原子核の大きさは球場の真ん中においた 10 円玉くらいの大きさにあたるそうです。

（何か不思議な感じがしますよね？その中を何かが通り抜けられそうです。  
しかし今は、ものすごく小さな世界の話をしているので、そこまで考えなくても  
よいでしょう。）

さらに、原子核の中もよくわかってきました。

ヘリウム原子の場合



〔ヘリウム原子核〕

十の電気をもった「陽子」が 2 個と  
電気をもたない「中性子」が 2 個存在します。

他の原子の原子核も同じように、  
「陽子」と「中性子」からできています。

そして、ある原子がその原子核内にもつ陽子の数と、  
原子核のまわりをまわる電子の数はもともと同じです。

これは、陽子と電子ではその質量はかなりちがうのですが、1つあたりの電気量はちょうど「+」と「-」が反対なだけで同じということ、したがって、原子はもとの状態では「+」の電気と「-」の電気がちょうど同じで打ち消しあって、ちょうど電氣的に中性で安定しているということです。

問 1 の解答をすませましょう。

答) (a) ① 原子核      ② 電子      ③ 陽子      ④ 中性子  
(b) ⑤ 1      (c) ⑥ 陽子      ⑦ 中性

問2に進む前に解説を続けましょう。

こちらを理解してから問2を解いてみると効果的です。

・原子の質量の大部分は原子核が占めます。

原子核は陽子と中性子からできています。

陽子と中性子の質量はだいたい同じくらい。

( それに対して電子の質量は陽子や中性子のおよそ1840分の1。

無視していいほどの大きさです。

⇒ 陽子と中性子がいくつあるかが、原子の質量の目安となります。

そこで 「質量数 = 陽子の数 + 中性子の数」

と定義し、原子の質量の目安として使います。

例えば、ヘリウム(He)原子の原子核には陽子が2個、中性子が2個なので、  
He原子の質量数は4です。(← 2 + 2)

☆**元素**…原子の種類のこと

水素(H)原子には陽子が1個、ヘリウム(He)原子には陽子が2個、リチウム(Li)原子には陽子が3個、……だけあります。

そして、原子はもともと、その陽子の数と同じだけの電子を持っています。

( ただし、しばしば電子は1つや2つどこかへいってしまったり、逆にどこからか加えられたりします。中学で習ったいわゆる“イオン”のことです。 )