

第1章 物質のなりたちと化学変化

○原子…物質を構成する小さな粒子

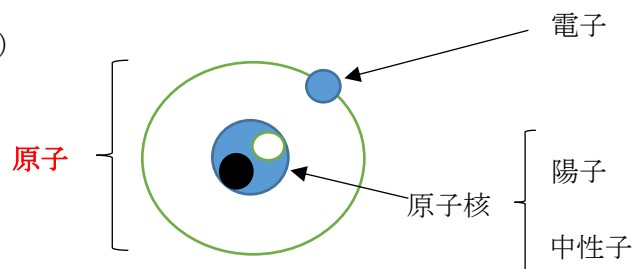
性質 ・原子は、それ以上**分割できない**※1

・原子は種類によって**大きさや質量が決まっている**※2

・原子は**無くなったり、何もないところから急に現れたりしない**※3

※1 実際はできる（中3、高校で詳しくやります）

右図は原子の構造のイメージ図



※2 物質はそれぞれ性質が違う、違う理由は原子の中の陽子・中性子・電子の数や並び方が違うから。

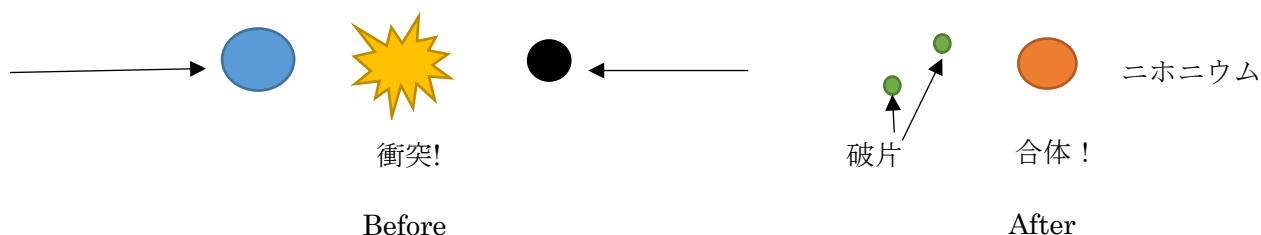
※3 錬金術が中世では流行しました。卑金属（金じゃないもの）から金を作る方法を探る学問でした。実際に成功はしませんでした、この時期に混ぜたり加熱したりする、化学の基礎が発展しました。

コラム ニホニウム 原子記号 Nh

今までに無い原子を作ることができる！

ニホニウムとは…2つの異なる原子を衝突させることでできた新しい原子。

この世に0.02秒しか存在できない（似た仲間の原子の中では寿命が長い方らしい）。



●原子の大きさと質量

原子は非常に小さく、肉眼では観察できない。大きな原子であれば電子顕微鏡（倍率 100 万倍）を用いることで観察することはできる。

一番小さな原子は水素原子で、直径1億分の1cm程度。

質量 0.000 000 000 000 000 000 000 0017g 小ささのイメージが持てれば good

※4

※4 大きい数字、小さい数字の表記の仕方

例 100,000 = 1.0×10^5 0.000001 = 1.0×10^{-6}

$\times 10^x$ という表記をすると、スペースを取らないので、便利です。

高校ではさも当然のように出てきますので、中学のうちに慣れておきましょう！

○原子記号・・・原子をアルファベットで表現したもの。
中学校では以下の 15 種類+ 1 を覚えておきましょう。

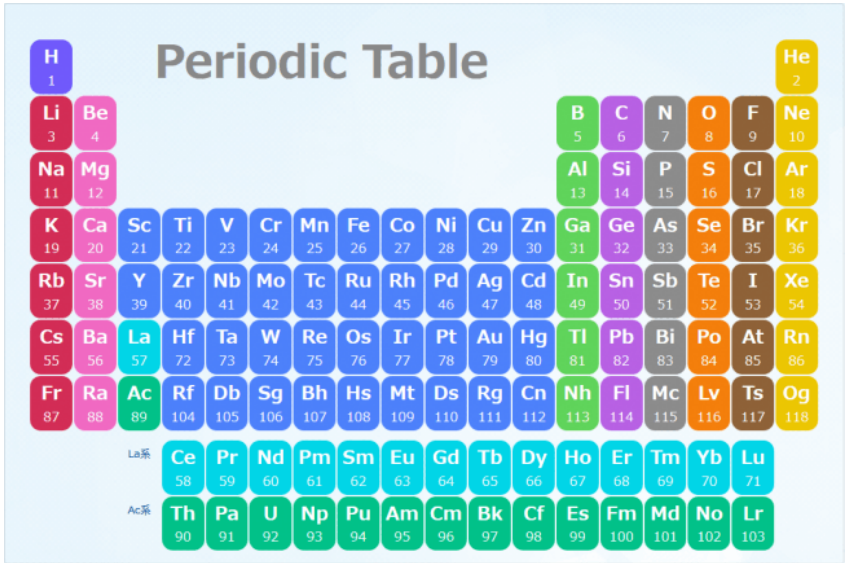
金属原子		非金属原子	
名称	原子記号	名称	原子記号
ナトリウム	Na	水素	H
マグネシウム	Mg	炭素	C
アルミニウム	Al	窒素	N
カリウム	K	酸素	O
カルシウム	Ca	硫黄	S
鉄	Fe	塩素	Cl
銅	Cu	※金は教科書に載っていませんが、オリンピックでも日常生活でもお馴染みの原子です、覚えておきましょう。 金メダルを取る人は英雄 (Au) です!	
亜鉛	Zn		
銀	Ag		
金	Au		

注意！

- ・ **Zn** が 2n になる人が多発します。怪しい物は×です。
- ・ Al、Cl、のエルは筆記体 ℓ でも OK です。
- ・ **1 文字目は必ず大文字**です。
- ・ **大文字と小文字の区別をしっかりとしましょう。**
例 Cu→○、cu→×

○周期表・・・原子の性質をもとに並べた表。
右図は簡略版です。
詳しい表は教科書 p 11 図 3
大まかな特徴は以下の通り

- ・ アルファベットは原子を表す
- ・ **数字は原子番号という**
- ・ 似た原子が縦に並んでいる
- ・ 左上に行くほど軽い原子
- ・ 右下に行くほど重い原子である。



○原子番号 とは

原子記号の左下に付いている数字。
(上の周期表では、スペースの関係でアルファベットの下にあります。
原子番号が大きい原子ほど質量が大きい。(例外もある)

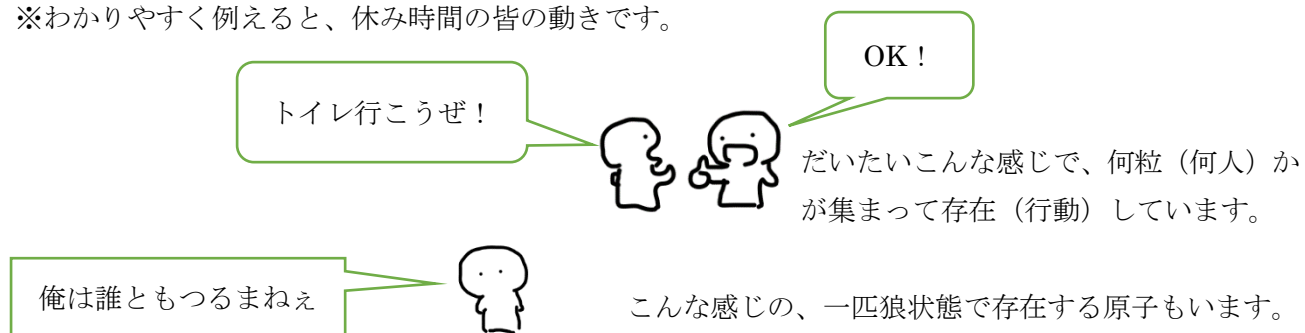


○分子・・・原子がいくつか結びついたもの。

分子とは自然界で原子がどのような形で存在しているかを表現したもの。

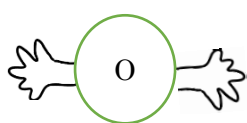
原子が単品で存在することはあまりない。基本的に、原子がいくつか結びついた分子の形で存在している。

※わかりやすく例えると、休み時間の皆の動きです。



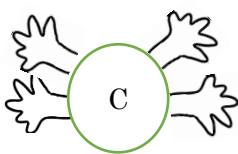
原子には、他の原子と結びつくことができる「手」を持っています。（種類によって数は違います）

例



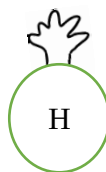
酸素原子

手は2本



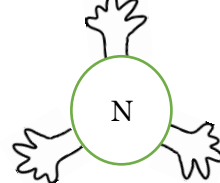
炭素原子

手が4本



水素原子

手は1本



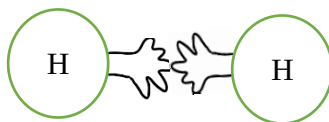
窒素原子

手は3本

※手の本数は何で変わるの！？と感じる方もいると思いますが、高校・大学の内容になるので省略です。

「あ、そんなもんなのね」という感覚で読んでいって下さい。

ではこの原子たちはどんな形で存在するのでしょうか。

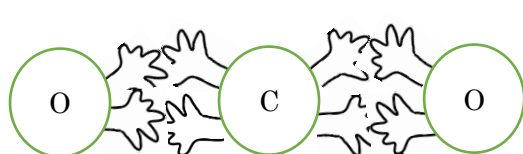


左図のように、手と手をつないでいきます。
やろうと思えば手の数だけ他の原子とくっつきます。

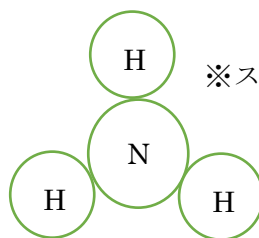
酸素・水素・窒素など、空気中に存在する気体の原子は2個セットで存在することがほとんどです。

(例外あり)

例外・・・二酸化炭素・アンモニア・希ガスの仲間 など

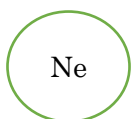


二酸化炭素



※スペースの関係で手を省略しています。

アンモニア



希ガスの仲間（手が0本なのでくっつかない）

He、Ne などなど。

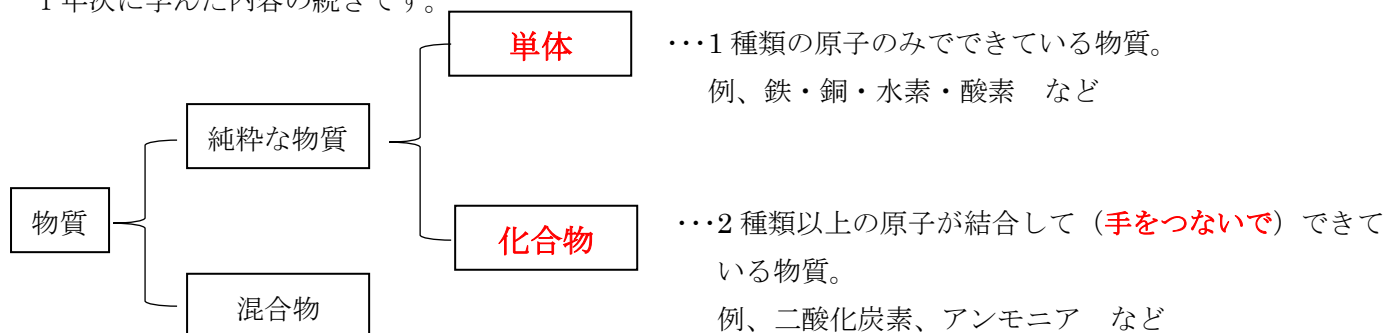
・He ヘリウム …お馴染み、声が高くなる気体です。浮かぶ風船の中身です。

・Ne ネオン …町中で見かけるネオンライトの中に入っている気体です。

※希ガスは高校で学びますので、流してしまって構いません。

○化合物と単体

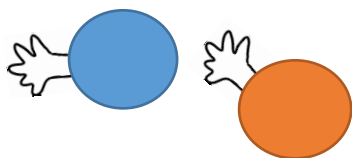
1年次に学んだ内容の続きです。



※復習…純粋な物質…混じりつけのない物質（例、水・食塩）

混合物 ……2種類以上の物質が**混ざっている**（例、食塩水）

混合物と化合物の違いをよく確認しておきましょう。



混合物

一緒にその場に居るだけ、手はつないでいない。



化合物

手を結んだ状態で一緒に居る。

くっついた状態で一つの物質になる（純物質扱い）

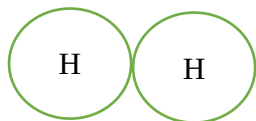
○化学式…分子を原子記号で表現する方法のこと

今まで、授業で「二酸化炭素」とひたすら何度も板書で書くのが辛かった経験は無いでしょうか？

これをマスターすれば板書を書くときもスムーズになり、授業への集中もしやすくなりますよ！

化学式パターン1 同じ原子がいくつかつながってできている分子

例 水素分子



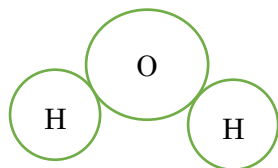
… H_2

水素原子が2粒あることを表現する数字です。

原子の右下の数字は、原子が何粒あるかを表しています。

化学式パターン2 異なる原子がいくつかつながってできている分子

例 水分子



… H_2O

どんな順番で原子がくっついていようと、**原子を書く優先順位**に従って書きます。

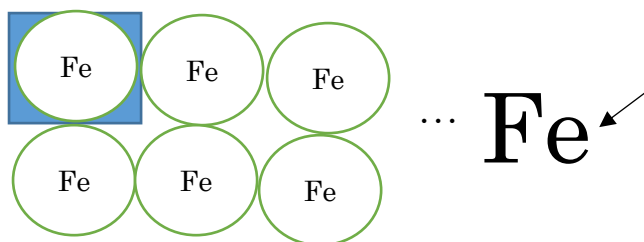
優先順位…金属原子→C→N→H→S→Cl→O
の順番で書く。

この場合、OよりもHの方が優先されるので、Hから書き始める。

※単純に水= H_2O と覚えた方が早いかもしれません

化学式パターン3 分子のまとまりがない単体と化合物

例1 鉄（金属原子全般）

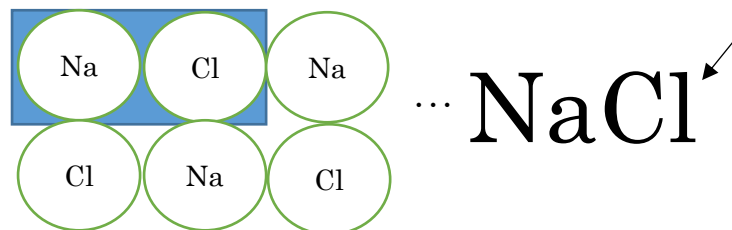


金属原子は無数の原子が結びついて分子を構成しているため、今まで通りの表記ができない。

（右下に数字を書こうとするととんでもない数になる）

このような場合は代表して **1粒書く** だけで良い。

例2 塩化ナトリウム、酸化銅などの化合物



同じセットが無数にくっついている場合です。金属と同様、ひとかたまりを数字に書き表そうとするととんでもない数になってしまいます。

このような場合は代表して **1セットぶん書く** だけで良い。

2種類くっついているので優先順位に従って書く
Naは金属ですので、Naから書く。

次の実験動画を見て、考察とまとめを行いましょう。

水の電気分解実験

URL <https://youtu.be/yNFjFkjihWc>

教科書 p 17～19 を見ながらやってください。動画時間は3分程度です。

別ファイルの考察シートに記入してください。すべて終わったら、解答編を見て、自分で丸付けをしましょう。

第2回に続きます。自宅学習、大変だとは思いますが、頑張ってください。私も板書解説作成を頑張ります。

廣木 幹一