

すべては原子からできている

身のまわりの「もの」は、いろいろな粒子からできています。この粒子は原子や分子と呼ばれ、表にまとめられるほど少ない数です。しかし、身のまわりの「もの」はたくさんあります。少ない数と多い数はどのように関わっているのでしょうか？「すべては原子からできている」とつぶやいてみませんか？



物質をつくっている粒子を「原子」、100以上ある原子の種類を「元素」と呼びます。



地球 館 1 階 1

地球史ナビゲーター
(138億年～数億年前まで)



1

最初の星が生まれるまで、
原子はどうやってできたのだろうか？

- 私たちを取り巻くあらゆる物体は「原子」からできています。その原子は、一体いつできたのでしょうか？また、どのような元素があったのでしょうか？
- ・宇宙が誕生したとき（一瞬の急激な膨張＝インフレーション）にできた。
 - ・宇宙の誕生から3分後、最初にできた元素は水素。水素の原子核である陽子や中性子が結びついて、ヘリウムの原子核ができた。
 - ・水素やヘリウムが集まり、最初の星が誕生した。
 - ・宇宙のガスは水素、ヘリウム以外の重い元素を多く含むようになり、新しい星ができた。星の内部では炭素、酸素、ケイ素、鉄などの元素ができ、超新星爆発で宇宙空間に放出された。
 - ・様々な元素を含むガスが集まって太陽ができ、残りの物質が地球などの惑星へと成長していった。

地球史ナビゲーターで45億年までの宇宙史を見渡すと、宇宙の誕生後に原子ができ、それが集合・離散してさまざまな天体ができいったことが分かります。宇宙史に続けて生命史・人間史も視聴して、天体の一部である粒子によって様々な物体ができていることをイメージさせると、原子と物体を結び付けて考えることができるようになります。



45億年前までの宇宙史から順に地球史ナビゲーターを見てみよう。

地球 館 B3 階 16

周期表－元素の多様性



2

元素の種類



どんな元素でできているか、タッチパネルでいろいろ調べてみよう。その中で一番興味をもったものを書き出してみよう。

- ・水素 (H) …爆発
- ・ヘリウム (He) …風船
- ・リチウム (Li) …イオン電池
- ・酸素 (O) …空気に含まれる
- ・ナトリウム (Na) …食塩に含まれる
- ・アルミニウム (Al) …箔
- ・塩素 (Cl) …消毒液
- ・カルシウム (Ca) …牛乳に含まれる
- ・金 (Au)、銀 (Ag)、銅 (Cu) …メダル
- ・ウラン (U)、プルトニウム (Pu) …原子力発電

学習指導要領「化学変化と原子・分子」基礎的な元素やその記号だけでなく、日常生活で目にするものや日本で発見された二ホニウムNhなどにも注目させることができます。

タッチパネルで調べてみよう。含まれている元素が周期表上で光るよ。



周期表は、どのような規則性によって元素を並べているのかな？

展示の図や説明から、「原子1個の重さの順に並ぶ（同位体と原子量については触れない）」「上下に性質の似た元素が並ぶ」という規則性を理解することができます。



3

物質はどのような原子でできている？

物質をつくる原子の種類や数、結びつき方は、その物質によって違うようですね。



① 同じ種類の原子が集まってできた物質には、どのようなものがありますか？

- ・酸素 O_2 、塩素 Cl_2 、銅 Cu
- ・酸素 O_2 ・オゾン O_3
- ・黄リン P_4 ・赤リン P_x
- ・斜方硫黄 S_8 ・ゴム状硫黄 S_x
- ・黒鉛、ダイヤモンド、フラーレン、カーボンナノチューブ

② 違う種類の原子が集まってできた物質には、どのようなものがありますか？

- ・ CH_4 、 H_2O 、 CO_2 、 NH_3
- ・ CuO 、 Cu_2O



フラーレン、ダイヤモンド、グラファイトの違いは何か

炭素の結びつき方が違う

ダイヤモンドは原子どうしの結び付きが立体的であることに注目できます。

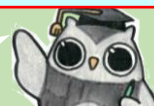


原子が集まってできた物質は、他にどのようなものがあるのかな？

展示は片側だけでなく反対側にもあります（「銅のさまざまな姿を見てみよう」）。同位体の展示物や説明に目がいきがちですが、反対側を含めて、展示全体を見るように声をかけるとよいでしょう。



原子について分かったことをまとめてみよう！



感じたこと

わかったこと

考えたこと

- ・原子はとても小さな粒で、宇宙ができたときに生まれた。
- ・普通の顕微鏡では見ることはできないが、走査プローブ顕微鏡や電子顕微鏡を使うと、原子のようすを知ることができる。
- ・原子はすべての物質をつくっている。
- ・118種類の元素がある。
- ・元素の性質は周期的に変わる。
- ・結びつき方が異なると、異なる物質になる。



私たちの生活の中には、原子どうしの結びつきをうまく活用したものがたくさんあります。地球館B3階の他の展示も見学して、原子についての理解をさらに深めてみよう。



新たな疑問

発展的な内容になりますが、B3階の以下の展示を見ると、原子よりさらに小さな世界や、日常生活での活用などについて考えることができます。

- 「15 物質の階層構造」
- 「18 ナノの世界を探る」…原子やイオンを見る
- 「19 物質の究極の成り立ちを探る」…素粒子
- 「20 マクロの性質とミクロの性質」…クロミズム、不斉、高分子
- 「21 機能性物質」…ゼオライト、発光ダイオード、液晶、伝導体
- 「（展示番号なし）霧箱」…宇宙線、陽子、電子、中性子

学習指導要領「化学変化と原子・分子」では、物質の成り立ちとして物質は原始や分子からできていることを理解するとともに、物質を構成する種類は記号で表されることを知る学習があります。身の回りの物質を粒子として捉え、粒子のモデルと関連付けながら、世、共通の元素記号を用いることが有効であることに気付かせたり、世の中の物質がたった百十数種類の元素で成り立っていることに興味を抱かせたい学習内容です。

年

組

番

氏名