

S516

微小な世界へ

To the Microscopic World

■展示品のねらい

原子・分子の世界へと誘う映像展示です。

画面上のスライダーを操作すると、倍率の異なる微小世界の静止画像が表示されます。一辺が1メートルの世界から10分の1ずつスケールを変えて微小な世界を見ていきます。



■知識プラスワン

1mより小さい世界(1)

長さ	mで表すと	1メートルとの比	ものの例
1m	1m	1	人間
100mm	$10^{(-1)}$ m	十分の1	りんご
10mm	$10^{(-2)}$ m	百分の1	ハエ
1mm	$10^{(-3)}$ m	千分の1	ノミ
100 μ m	$10^{(-4)}$ m	一万分の1	髪の毛の太さ
10 μ m	$10^{(-5)}$ m	十万分の1	赤血球
1 μ m	$10^{(-6)}$ m	百万分の1	大腸菌

m:メートル mm:ミリメートル μ m:マイクロメートル

1mより小さい世界(2)

長さ	mで表すと	1メートルとの比	ものの例
100nm	$10^{(-7)}$ m	千万分の1	ウイルス
10nm	$10^{(-8)}$ m	一億分の1	高分子
1nm	$10^{(-9)}$ m	十億分の1	大きな分子
100pm	$10^{(-10)}$ m	百億分の1	原子
10pm	$10^{(-11)}$ m	千億分の1	
1pm	$10^{(-12)}$ m	1兆分の1	
100fm	$10^{(-13)}$ m	十兆分の1	
10fm	$10^{(-14)}$ m	百兆分の1	
1fm	$10^{(-15)}$ m	千兆分の1	原子核

nm:ナノメートル pm:ピコメートル fm:フェムトメートル

【 $10^{(-9)}$ って何のこと?】 * (注)

映像の中で、1辺が $10^{(-9)}$ mぐらいになると、原子・分子が見えてきます。ところで、この $10^{(-9)}$ とは何のことでしょう。

これは(10のマイナス9乗)とよび、10億(1,000,000,000)分の1を意味します。

分母の1の後ろに0が9個ついていると考えてください。つまり0.000000001ですが、0をたくさん書くのがたいへんなので、 $10^{(-9)}$ と書きます。

あまり見慣れないかもしれませんが、科学ではよく出てくる表現です。例えば1/100(100分の1)は $10^{(-2)}$ と書きます。 $10^{(9)}$ のように-がついていない場合は、10億(1,000,000,000)を意味します。

【ナノ】

10億分の1を意味する国際単位系(SI)の接頭語を「ナノ」(記号:n)といいます。

例えば、1ナノメートルは10億分の1メートルです。

$1 \text{ nm (ナノメートル)} = 0.000000001 \text{ m} = 10^{(-9)} \text{ m}$

ナノメートルという単位は、原子や分子の世界を考えると非常に便利な単位です。1個の分子の大きさは、0.1nmから10nm程度ですが、タンパク質分子のように数100nm以上のものもあります。

ナノテクノロジーとかカーボンナノチューブなど、「ナノ」という言葉を近年よく聞きます。ナノメートルぐらいの大きさの原子・分子を自由に操作・制御することによって、物質の新しい性質や現象を創りだすことが可能になってきました。そうした技術をナノテクノロジーといいます。

カーボンナノチューブは炭素だけでできている円筒状の非常

に細長い分子です。その直径は0.5nmから100nmぐらいで、長さは10 μ m以上ですが1mmを超えるものもあります。細くて軽く、非常に強いという性質があり、構造の違いで導体のものと半導体のものがあります。究極の半導体として期待されています。

* (注) $10^{(-9)}$ は、10の(-9)乗を意味しています。

参考資料

新・分子の世界(1995年)分子科学研究振興会(化学同人)

分子と人間(1990年)アトキンス(東京化学同人)

NEDO技術開発機構「ナノテクノロジー・材料」

<http://app2.infoc.nedo.go.jp/kaisetsu/nan/nan07/index.html#elmtop>

Nikonユニバーススケール <http://www.nikon.co.jp/channel/universcale/index.htm>

文学芸員 石田 恵子