

物質の大きさ

「物質をこまかく、どこまでも分解していくと、最後には原子とよばれるこれ以上分解できない小さな粒にたどり着く。また、原子にはいくつかの種類があり、いくつかの原子が結びつくと分子とよばれる粒を構成する。あらゆる物質は、この原子や分子の集まりによってできている…」などのことを、中学2年の理科で学習します。たとえば銀は銀の原子からできているし、銅は銅の原子からできています。

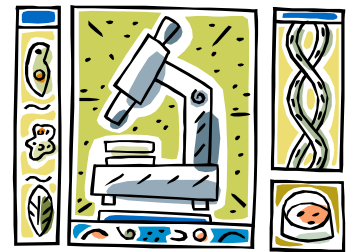
1 円玉はアルミニウム原子からできています。1つの1円玉にふくまれるアルミニウム原子の個数はおよそ、220000000000000000000000個(千兆個の22000000倍)です。

次のページの表は、原子のサイズから地球のサイズまでを下から順にならべたもので、上の段にいくにしたがって10倍ずつ大きくなり、下の段にいくにしたがって $\frac{1}{10}$ 倍ずつ小さくなっています。原子や分子は当然いちばん下のほう。ウイルスから3つ上の段にのぼるとアミーバーとなり、アリから3つ上の段にのぼるとクジラになるのは、ウイルスがアミーバーを見たときの感じは、アリがクジラを見たときの感じと同じということです。

水分子から8段のぼるとリンゴになり、リンゴから8段のぼると地球になっています。つまり、1つの水分子をリンゴの大きさに拡大させると、リンゴは地球の大きさになるのです。

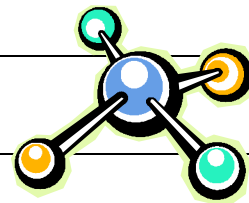
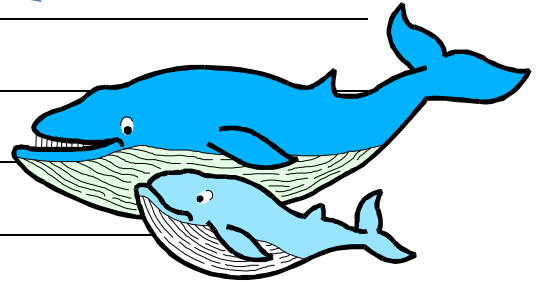
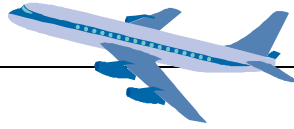
～ナノってなんなの

原子や分子の世界の大きさをはかる単位をnm(ナノメートル)といい、1nmは10億分の1メートルです。分子は大きいものでおよそ10nm、原子はだいたい0.1nmの大きさ。生物のからだの設計図であるDNAは、幅2nmのらせん階段です。ナノの世界は物質の成り立ちや生命の始まりに直接かかわる世界なのです。このようなナノのスケールでものを作ったり操作したりする技術をナノテクノロジーといいます。今よりもっと速く計算できるコンピュータを作ったり、大きい図書館全部の情報を角砂糖1個に収納したり、体の悪いところにピンポイントで薬を注入したりなどの新技術が、様々な分野で研究されています。



～物質世界の大きさ比べ

大きさ	その大きさをもつもの
1000 万 m	地球の直径 (約 1300 万 m)
100 万 m	ライン川 (約 132 万 m)
10 万 m	大田川 (約 10 万 m)
1 万 m	マリアナ海溝 (最深部 10911m)
1000m	山
100m	ジャンボジェット機
10m	クジラ
1 m	人間の子ども
$\frac{1}{10}$ m	リンゴ
$\frac{1}{100}$ m	アリ
$\frac{1}{1000}$ m	砂の粒
$\frac{1}{1万}$ m	アメ - バ -
$\frac{1}{10万}$ m	赤血球
$\frac{1}{100万}$ m	細菌
$\frac{1}{1000万}$ m	ウイルス
$\frac{1}{1億}$ m	高分子
$\frac{1}{10億}$ m	分子 (水分子)
$\frac{1}{100億}$ m	原子



〔答え〕

コップの中の水に捨てた水の水分子が入っている確率は、 $10^{24} \div 10^{47} = \frac{1}{10^{23}}$

コップのなかの水分子の数は 10^{24} 個だから、 $10^{24} \times \frac{1}{10^{23}} = 10$

よって、「コップに再び注いだ水の中には、はじめに捨てた水に入っていた水の分子が 10 個入っている」といえます。