

原子の大きさを想像する

～もしも私の頭が地球なら～

2021.9.4.

かずき@グラフ哲学舎

@kazukigraph

すべてのものは「原子」という小さな粒でできている

人も 犬も 花も 石も 水も 空気も

み〜んなな原子!

原子はこんな形 (原子同士がくっついたものは「分子」という)

水分子

酸素分子

二酸化炭素分子

原子(分子)は 1億倍すると これくらいの大さき

2.8cm <small><math>< 411</math></small>

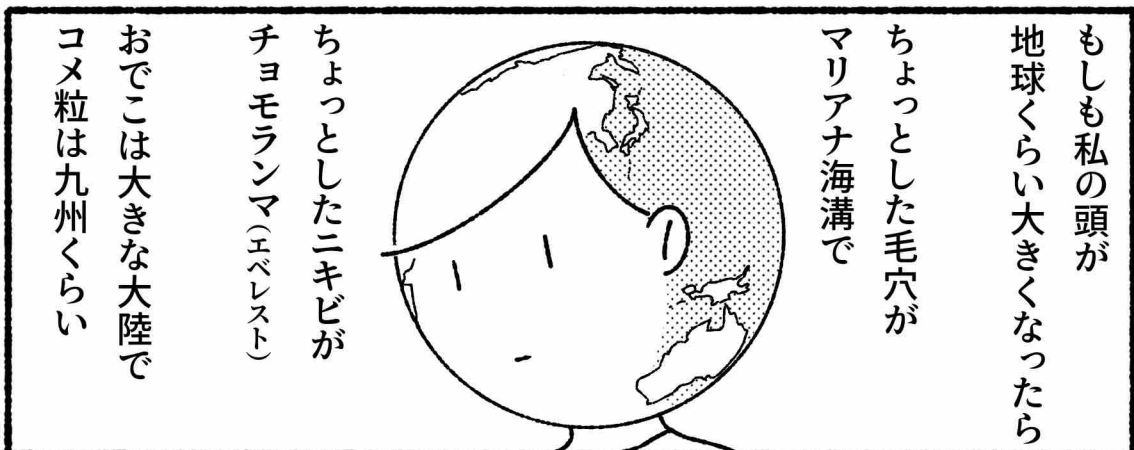
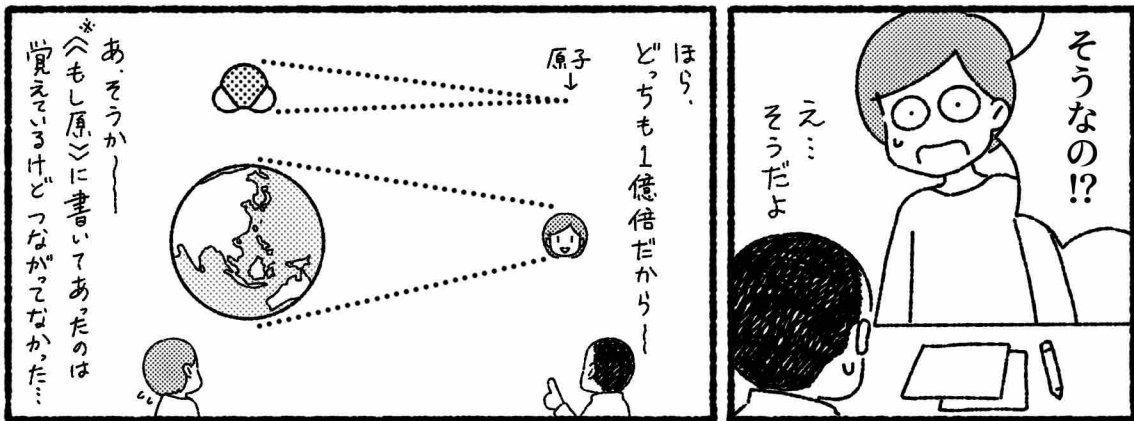
原子に色はついていないけど わかりやすくするため 酸素原子に色をつけてます

1億倍!

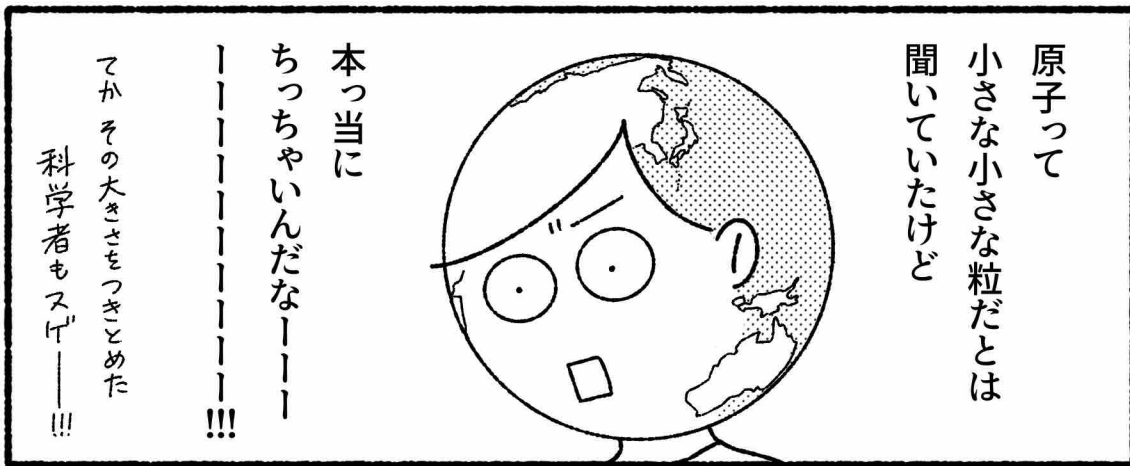
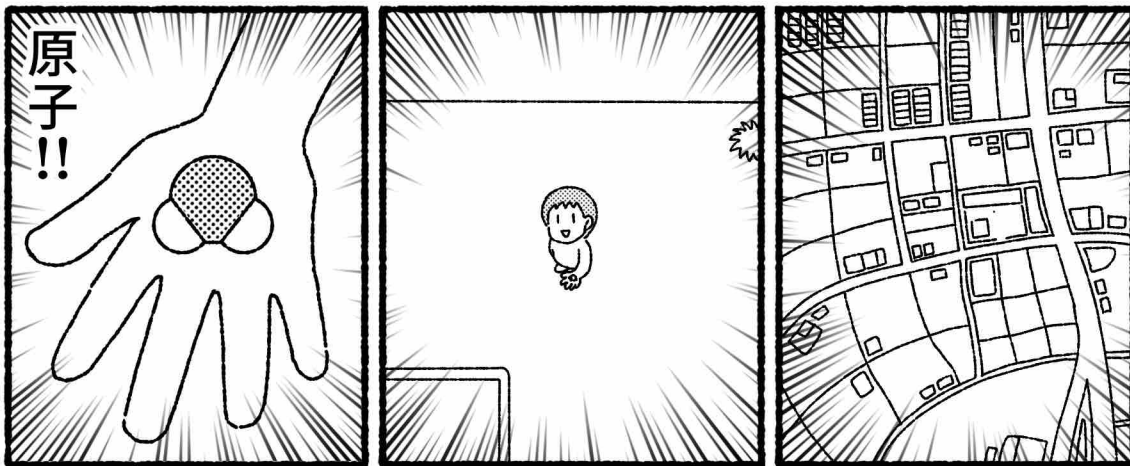
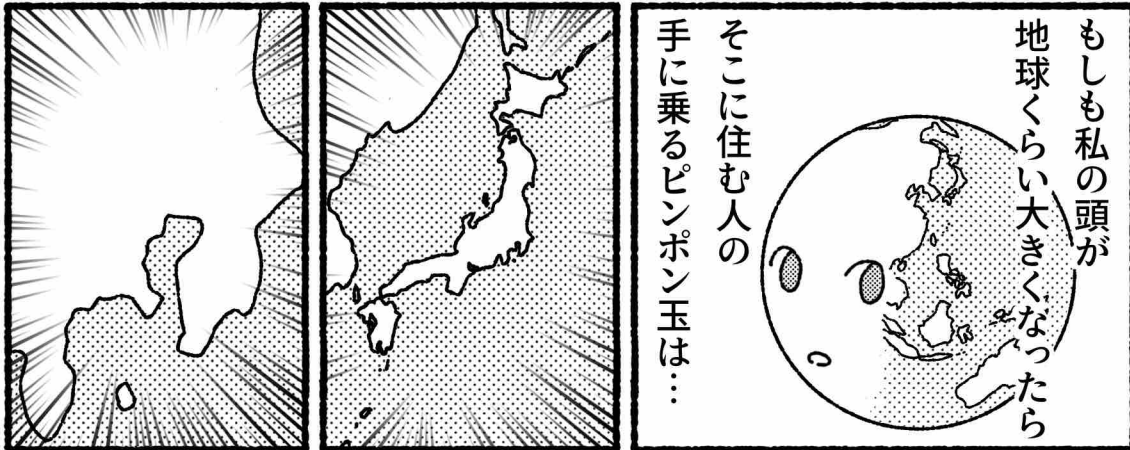
1億倍というのは どれくらいかといえ ば 人の頭を1億倍すると だいたい地球くらいに なる倍率

※ 人の頭は だいたい 直径15cmくらい。1億倍すると 1万5000km。

地球の直径は 1万3000kmなので、正確には「人の頭の1億倍」の方がひとまわり大きい。



*正確にはチヨモランマは8800mなので $\frac{1}{1億}$ は0.088mm
マリアナ海溝は1万1000mなので $\frac{1}{1億}$ は0.11mm



おまけ


もしも

私の頭が地球くらい
大きくなったら



原子は
そこに住む人の手に乗る
ピンポン玉くらい

それでは

ウイルスは？

0.1 μm

細菌は？

3 μm

細胞は？

15 μm

それぞれ
小さいものから
大きいものまであざけど
代表的なサイズとして

それぞれどれくらいの
大きさになると
思いますか

※ 1 μm
(217B×-HV)
||
0.001 mm

ア 軽自動車くらい (1 ~ 2 m)

イ 大型トラックくらい (10 m)

ウ 校庭くらい (100 ~ 150 m)

エ 大きい公園くらい (1 ~ 2 km)
たとえば代々木公園とか


オ 東京23区くらい (10 ~ 20 km)

カ そのほか ()

イラストを描くと
大きさのイメージを
ジャマしそうなので
各自想像してください~



もしも私の頭が地球くらい大きくなったら……




ウイルスは大型トラックくらい(10 m)

細菌は校庭くらい(100 ~ 150 m)

細胞は大きい公園くらい(1 ~ 2 km)

地球頭から見るとなんと小さいことか……



ちなみに「原子と比べると…」

原子

1000倍

1万倍

10万倍

ウイルス

細菌

細胞

となります

おまけのおまけ

ウイルスの小ささを実感すると「ウイルス(0.1 μm)はマスクで防げるのか?」とも思うけど

飛沫は5 μm 以上と

ウイルスより大きいしな

と思いつつ不織布マスクの箱を見ると




えっ 不織布マスクってウイルス(0.1 μm)くらいの微粒子を防ぐの!?

不織布マスク

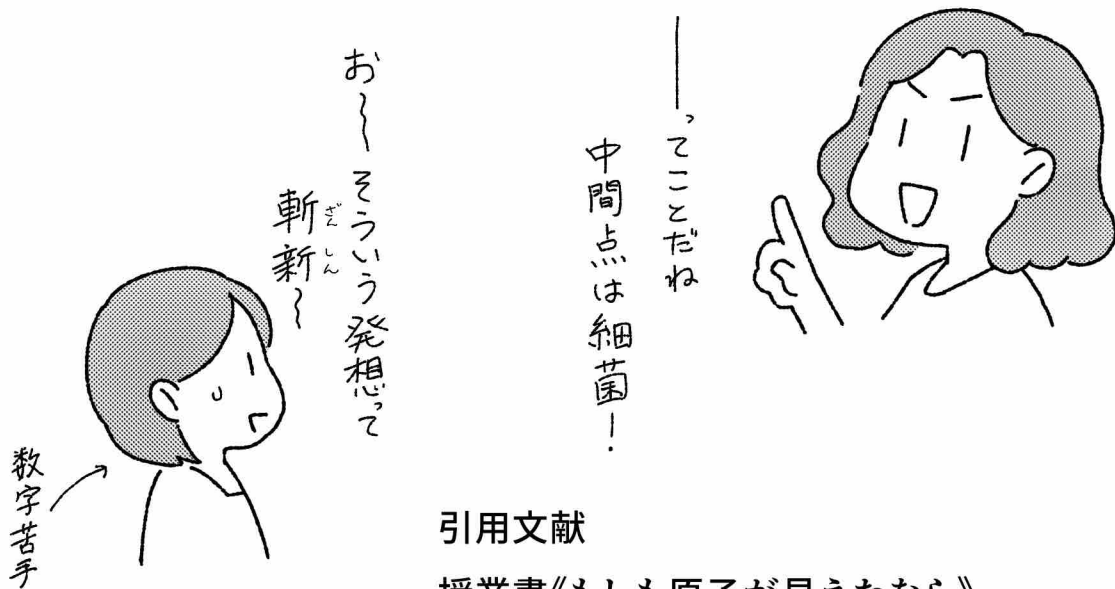
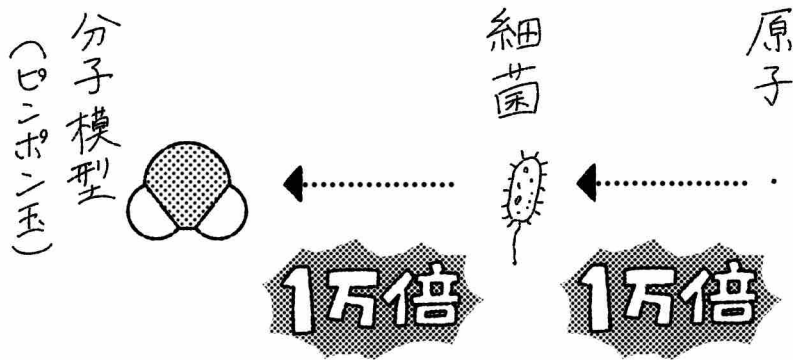
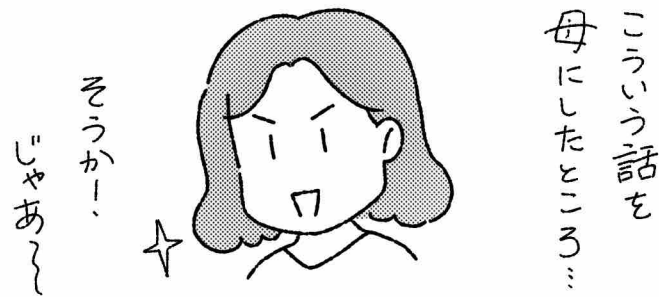
VFE (ウイルス飛沫ろ過率)	99% カット
BFE (細菌飛沫ろ過率: 3 μm)	
PFE (微粒子飛沫ろ過率: 0.1 μm)	

↑ マスクの箱

不織布マスクのすごさにも気付きました



おまけのおまけのおまけのおまけ



引用文献

授業書《もしも原子が見えたなら》

絵本『もしも原子が見えたなら』(板倉聖宣 著)

『理科年表2021』(国立天文台編/丸善出版)

授業プラン〈感染症学入門〉(村西正良 著)

※NIMS(物質・材料研究機構)

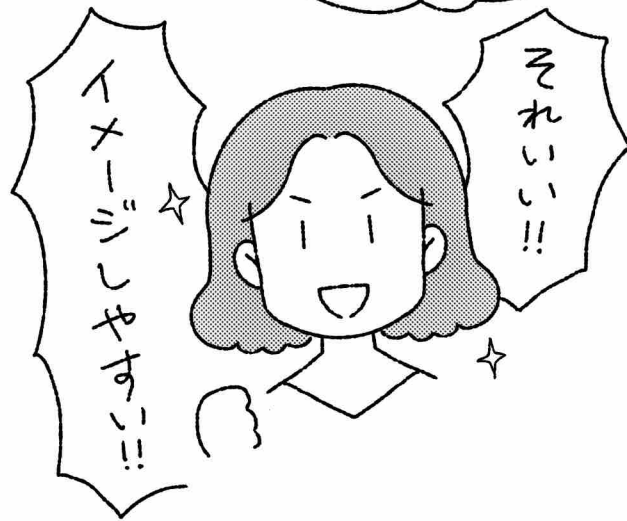
材料のチカラ|原子のせかいであそぼう
(少しだけ文言を省略しました)

おまけのおまけのおまけのおまけ

このサイトに書いてあるのだと
「大腸菌の $\frac{1}{10}$ がウイルス
ウイルスの $\frac{1}{10}$ がタンパク質
タンパク質の $\frac{1}{10}$ がアミノ酸
アミノ酸の $\frac{1}{10}$ が原子」だって



え...そう?

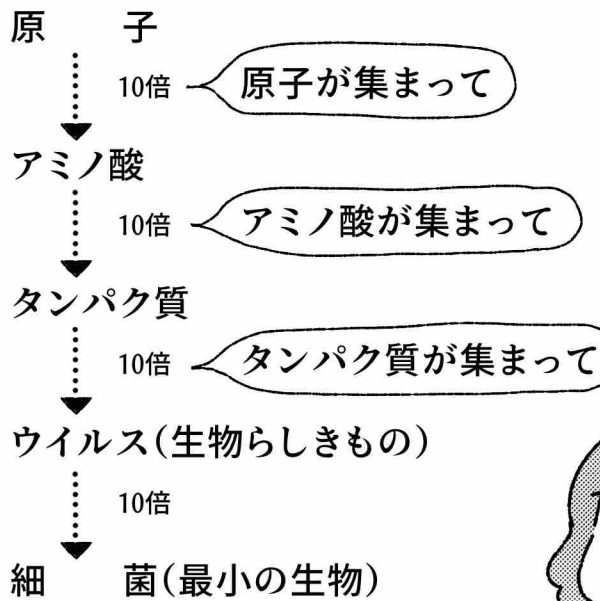


それいい!!

イメージしやすい!!

という生命の成り立ちを
たどる感じかな

おー!!
なるほど!!

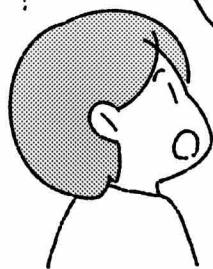


原子が集まって

アミノ酸が集まって

タンパク質が集まって

えーと つまり.....



おまけ!!