



三重県保健環境研究所

みえ保環研ニュース

私たちは、皆様の健康で安全な暮らしを科学でサポートしています。

第 58 号(2015 年 9 月)

単位の話

はじめに

当所では、いろいろなものを検査しその測定結果を出し数値として提供しています。その全ての測定値には単位があり、例えば食品の残留農薬検査の場合は ppm、食品添加物検査の場合は g/kg などと様々な項目に応じた単位が使用されています。

ひとくちで単位といっても、なじみのある単位、詳しく知らないけれど聞いたことはある単位もあるでしょう。そこで、今回は単位について少しお話をしたいと思います。

単位とは

単位とは、長さ、質量、時間等ある物理的な量を数値で表現するときの比較の基準とされています。

長さの単位はメートル(m)で、以前の定義は地球の北極点から赤道までの距離が 1 万キロメートルとして、1メートルはその 1000 万分の一としました。現在の定義は、真空中で光が 1 秒の 299,792,458 分の 1 の時間に進む行程の長さです。

質量の定義は、フランスのセーヴルにある国際度量衡局に国際キログラム原器(白金イリジウム合金製の分銅)が基準です。

時間の単位は秒(s)で、以前は 1 秒は平均太陽日(1 日)の 86,400 (=24 時間×60 分×60 秒) 分の 1 でした。現在の 1 秒はセシウムの原子の振動現象に基づいて決まります。

いろいろな単位

なじみの深い単位として「キロメートル(km)」や「センチメートル(cm)」という単位がありますが、「キロメートル(km)」は「メートル(m)」という単位に千倍を意味する「キロ(k)」をつけたもので、「センチメートル(cm)」は百分の一を意味する「センチ(c)」をつけたものです。これらの「k (キロ)」や「c (センチ)」のことを総称して接頭辞と呼びます。

接頭辞には、表 1 のように大きな量を表すものや、表 2 のように小さな量を表すものがあります。

表 1

接頭辞	記号	漢数字	何倍
デカ	da	十	10
ヘクト	h	百	100
キロ	k	千	1000
メガ	M	百万	1000000(0 が 6 個)
ギガ	G	十億	10 ⁹ (0 が 9 個)
テラ	T	兆	10 ¹² (0 が 12 個)
ペタ	P	千兆	10 ¹⁵ (0 が 15 個)
エクサ	E	百京	10 ¹⁸ (0 が 18 個)
ゼタ	Z	十垓	10 ²¹ (0 が 21 個)
ヨタ	Y	予	10 ²⁴ (0 が 24 個)

千倍(キロ)までは小文字、百万倍(メガ)以上は大文字で記載します。

メガ:ギリシャ語の「大きい」(mega)

ギガ:ラテン語の「巨人」(gigas)

テラ:ギリシャ語の「怪物」(teras)

表2

接頭辞	記号	漢数字	何分の一
デシ	d	分(ぶ)	十分の一
センチ	c	厘(りん)	百分の一
ミリ	m	毛(もう)	千分の一
マイクロ	μ	微(び)	百万分の一
ナノ	n	塵(じん)	十億分の一
ピコ	p	漠(ばく)	一兆分の一
フェムト	f	須臾(しゅゆ)	千兆分の一
アト	a	刹那(せつな)	百京分の一
zepto	z	空(くう)	十垓分の一
yocto	y	涅槃寂静	一予分の一

涅槃寂静(ねはんじゃくじょう) : 仏教用語で煩惱の炎を吹き消された悟りの世界は、静やかな安らぎの境地である。

キロから大きな桁とミリから小さな桁が、3桁ずつの間隔になっています。

接頭辞は、10の3乗毎の倍数となっているものを使用することが望ましいとされます。例として1hm(ヘクトメートル)より100mと表現する方が良いのです。この例外として実用的に使用されている単位として、cm(センチメートル)、hPa(ヘクトパスカル、圧力の単位)ha(ヘクトアール、面積の単位)等があります。

また「ppm」とは「parts per million」で百万分の一のことです。「ppm」の意味するところは、「 $\mu\text{g/g}$ 」と同じです。なぜなら「 $\mu\text{g/g}$ 」は、分子と分母の両方にg(グラム)があるので「g/g」は1となり、 μ だけが残ります。 μ は百万分の一ですので、「 $\mu\text{g/g}$ 」は「ppm」と同じ意味になります。

ppmと同様の表現を表3にお示しします。

表3

単位	読み方	意味
ppc (c:cent)	百分率	百分の一
ppm (m:million)	百万分率	百万分の一
ppb (b:billion)	十億分率	十億分の一
ppt (t:trillion)	一兆分率	一兆分の一

なお、まれにpptを「パーツパーサウザント」で千分率を意味することもあります

最後に日本の数字の単位を見てみましょう。

数字	漢数字	読み方
10	十	じゅう
100	百	ひゃく
1000	千	せん
10000	万	まん
10 ⁸ (0が8個)	億	おく
10 ¹² (0が12個)	兆	ちよう
10 ¹⁶ (0が16個)	京	けい
10 ²⁰ (0が20個)	垓	がい
10 ²⁴ (0が24個)	予	じよ
10 ²⁸ (0が28個)	穰	じよう
10 ³² (0が32個)	溝	こう
10 ³⁶ (0が36個)	澗	かん
10 ⁴⁰ (0が40個)	正	せい
10 ⁴⁴ (0が44個)	載	さい
10 ⁴⁸ (0が48個)	極	ごく
10 ⁵² (0が52個)	恒河沙	ごがしゃ
10 ⁵⁶ (0が56個)	阿僧祇	あそうぎ
10 ⁶⁰ (0が60個)	那由多	なゆた
10 ⁶⁴ (0が64個)	不可思議	ふかしぎ
10 ⁶⁸ (0が68個)	無量大数	むりょうたいすう

無限大(∞)は、無量大数とは異なり、限りなく大きいことを意味し、桁数の概念を超越した世界の話になります。

—編集委員会から—

みえ保環研ニュースについて、ご意見・ご質問等がございましたら下記までお寄せください。

三重県保健環境研究所

〒512-1211 三重県四日市市桜町3684-11

E-メールアドレス hokan@pref.mie.jp ホームページ

三重県感染症情報センターホームページ

TEL 059-329-3800 FAX 059-329-3004

<http://www.mpstpc.pref.mie.lg.jp/HOKAN/>

<http://www.kenkou.pref.mie.jp/>