



「ppm」、「ppb」、「ppt」って何?何?何?

食の安全に対する関心度の高まりとともに、目にするようになった「ppm」、「ppb」、最近では「ppt」という言葉も良く目にするようになりました。

これらの単位は大気汚染などの公害分野や、食品中の残留農薬や食品添加物の濃度などに関係したニュースなどでよく使われています。

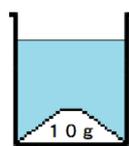
なんとなくは知っているけれど良く解らないと言う方のために今回はこれらの単位についてご紹介します。



これらの単位は量を表すものではなく濃度や割合を示すものです。

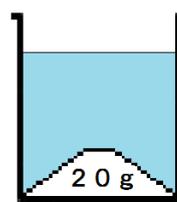
量と濃度というのも解りにくいですね。

◆ 10gの塩に水を加えて100gにした場合



10%の食塩水になります。

◆ 20gの塩に水を加えて200gにした場合も



10%の食塩水になります。

この時の10g、20gや100g、200gが量で、10%が濃度になります。

「10%って何グラムあたりですか?」というご質問をうけることがあるのですが、%は濃度(比率)ですから「何グラムあたり」の概念はありません。

「10%の食塩水」であれば、100gあたり10gの食塩を含んでいて、200gあたりの場合は20gの食塩を含んでいるということになります。

各単位の定義は次のとおりです。

◆ ppm

(parts per million) パーツ・パー・ミリオンの頭文字をとったもので、

100万分のいくらであるかという割合を示す数値。 $1/10^6$ (100万分の1)

◆ ppb

(parts per billion) パーツ・パー・ビリオンの頭文字をとったもので、

10億分のいくらであるかという割合を示す数値。 $1/10^9$ (10億分の1)

◆ ppt

(parts per trillion) パーツ・パー・トリリオンの頭文字をとったもので、

1兆分のいくらであるかという割合を示す数値。 $1/10^{12}$ (1兆分の1)

◆ ppc

(parts per cent) パーツ・パー・セントの頭文字をとったもので、

100分の1を表します。「% (パーセント)」として知られている単位です。



ppc 「% (パーセント)」は、スーパー等で、低カロリー食品に「カロリー〇〇%カット」や果実飲料に果汁〇〇%などと書かれているのを普段から目にしななじみ深く、数字の意味も理解しやすいのですが、ppm、ppb、pptになるとイメージがつかみにくいのではないのでしょうか。



例えば各単位をなじみ深い%に換算してみると

$$1 \text{ ppm} = 0.0001\%$$

$$1 \text{ ppb} = 0.0000001\%$$

$$1 \text{ ppt} = 0.0000000001\%$$

となり、ずいぶん低い割合ということは理解できます。

まだピンときませんね。

解りやすくする為に身近なものに例えてみました。

◆お金

- ◇ 1 ppm は、 ¥1,000,000 (100万円) のうちの1円
- ◇ 1 ppb は、 ¥1,000,000,000 (10億円) のうちの1円
- ◇ 1 ppt は、 ¥1,000,000,000,000 (1兆円) のうちの1円

◆長さ

- ◇ 1 ppm は、 1 kmのうちの1 mm
- ◇ 1 ppb は、 新横浜—新山口間 約1,000 km のうちの1 mm
- ◇ 1 ppt は、 地球 (1周 約40,000 km) を25周するうちの1 mm

◆質量

- ◇ 1 ppm は、 1 t (トン) のうちの1 g
- ◇ 1 ppb は、 1000 t (トン) のうちの1 g
- ◇ 1 ppt は、 100万 t (トン) のうちの1 g

◆容量

- ◇ 1 ppm は、 2Lのペットボトルの水が500本 (1,000L) のうちの1 ml
- ◇ 1 ppb は、 縦50m、横10m、深さ2mのプールの中の水のうちの1 ml
- ◇ 1 ppt は、 縦50m、横10m、深さ2mのプール1,000杯分の水のうちの1 ml

少しはイメージをつかんでいただけたでしょうか。



次に量を表す単位の代表として重量に関する単位を紹介します。

ミリ、マイクロ、ナノ、ピコは、それぞれ重量の単位に冠して、その1000分の1、100万分の1、10億分の1、1兆分の1を表します。(1000分の1ずつ小さくなっています。)

重量の単位		
1g(グラム)	1g	
1mg(ミリグラム)	1000分の1グラム	$10^{-3}g$
1μg(マイクログラム)	100万分の1グラム	$10^{-6}g$
1ng(ナノグラム)	10億分の1グラム	$10^{-9}g$
1pg(ピコグラム)	1兆分の1グラム	$10^{-12}g$

重量の単位を使って濃度を表すこともできます。

余談ですが1g=1000mgなので、「ビタミンC 1000mg」は「ビタミンC 1g」と言い換えることもできます。なんだかインパクトが弱くなりますね。

濃度と重量の単位

- ppm=mg/kg=μg/g
- ppb=μg/kg=ng/g
- ppt=ng/kg=pg/g

おわりに

分析検査の技術の進歩によって、極微量の化学物質も検出可能になってきた為、日常生活では聞き慣れないような%以外の単位を目にすることが多くなってきていますが、食品の安全性を評価するためには必要な単位です。単位等で解らない事があれば、気軽に最寄りの事業所にご連絡ください。

また、昨年の食材偽装問題から農薬混入と食品業界もフードディフェンス等の対応等今後ますます大変な時代になると思われまます。

当会では、食品の栄養成分試験、規格試験、微生物試験、残留農薬・動物用医薬品試験、添加物試験等いろいろな検査を行っております。

公定法が基本ですが、試験方法をアレンジすることも可能です。何か食品検査等でお力になれることがございましたらお気軽にご相談下さい。