

2020 ミニマム講習会 Q&A

<物理工学系>

Q. (放射線治療学)

光子線の深部線量測定で、実行中心で測定しなければならないところを幾何学的中心で測定した場合、そのずれ量の分だけグラフをずらしても良いとの内容でした。幾何学的中心で測定すると、PDD では深い方へ、OCR などでは profile が若干狭くなると思うのですが、これらのグラフをどのようにずらせば良いのでしょうか。

A.

光子線の PDD 及び電子線の PDI については、幾何学的中心で測定した場合はそのグラフを $0.6r_{cav}$ だけ原点の方に平行移動させればよいです。OCR は幾何学的中心では無く、実効中心で測定してください。

Q. (放射線防護)

放射線防護の講義の最後の方で解説されていた、2019 年の自然放射線の計算問題に関してです。 ^{40}K の量はどのような計算で算出するのでしょうか。解説では、体内の体重当たり K の量(平均摂取量)が 2.287g とあり、 ^{40}K の原子数存在比が 0.0117 とあるので、 $2.287\text{g} \times 0.0117 / 100 = 0.2676\text{mg}$ となってしまいます。

A.

質量存在比は原子数比ですが、今回は質量比で計算しなくてはいけないので、

$^{39}\text{K} : ^{40}\text{K} : ^{41}\text{K} = 93.258 : 0.0117 : 6.73$ (原子数比)

$^{39}\text{K} : ^{40}\text{K} : ^{41}\text{K} = 92.937 : 0.0120 : 7.05$ (質量比)

体内の体重[kg]当たりの K の量(平均摂取量) : 2.287 g

^{40}K の量 : $2.287 \times 10^3 [\text{mg}] \times 0.0120 / 100 = 0.274 \text{ mg}$

半減期 : 1.251×10^9 年

放射能 :

$$\lambda N = (\ln 2 / (1.251 \times 10^9 \times (365 \times 24 \times 3600))) \times (0.000274 / 40 \times 6.022 \times 10^{23})$$

$$\approx 72.3 \text{ [Bq/kg]}$$

Q. (放射線計測学)

温度気圧補正係数 K_{tp} の計算で、有効数字はどのように考えるべきでしょうか。例えば、温度 25.1 (3 桁)、気圧 101.45 (5 桁) で計算すると 1.009... となりますが、「積、商の場合、測定値の桁数の最も小さいものと等しくする」というルールより 1.01 (3 桁) とすべきでしょうか。標準計測法 12 を読むと「1.009」など 4 桁で表示されているのですが、どちらで表示するのが正しいのでしょうか。

A.

講義では触れませんでした。和、差の有効数字は増減することがあります。温度気圧補正では、四則演算の定義から、 $273.2 + 25.1$ の演算をまず始めに行います。答えは 298.3 で温度の有効数字は 4 桁となり、このため最終的な答えも 4 桁となります。小数点第一位以上の値が全て信用できるため、このような計算を行います。

<医学生物系>

Q. (放射線治療学)

数カ月前に厚生労働省から添付資料の通達が届きました。一読し、次のような疑問を持っています。

- 1) コロナウイルス感染症が疑われる患者のポータブル X 線撮影を臨時に外来診療室（外来処置室、点滴室等）で行って良い？
- 2) だとしたら、そもそも外来診療室（外来処置室、点滴室等）ではポータブル X 線撮影を行ってはいけなかった？

A.

*この質問の内容につきましては、厚生労働省より発出されております「新型コロナウイルス感染症に係る診療用放射線の取り扱いに関する医療法上の臨時的な取り扱いについて」をご参照ください。