

## 居住地等における土壌中のダイオキシン類の 暫定的なガイドライン値の算出過程

土壌中の濃度を1,000pg-TEQ/gとすると、各曝露経路ごとの曝露量は、曝露期間70年、土壌摂食量大人100mg/day、子供200mg/day、土壌摂食に係る吸収率40%の場合、次のように算出される。

### 土壌の摂食

(子供)

$$\begin{aligned} \text{(摂食曝露量)} &= (\text{土壌濃度}) \times (\text{一日土壌摂食量}) \times (\text{吸収率}) \times \frac{\text{(曝露頻度)}}{365} \\ &= 1,000(\text{pg-TEQ/g}) \times 200(\text{mg/day}) \times 10^{-3}(\text{g/mg}) \times 0.4 \times 365(\text{day}) / 365(\text{day}) \\ &= 80(\text{pg/day}) \end{aligned}$$

(大人)

$$\begin{aligned} \text{(摂食曝露量)} &= (\text{土壌濃度}) \times (\text{一日土壌摂食量}) \times (\text{吸収率}) \times \frac{\text{(曝露頻度)}}{365} \\ &= 1,000(\text{pg-TEQ/g}) \times 100(\text{mg/day}) \times 10^{-3}(\text{g/mg}) \times 0.4 \times 365(\text{day}) / 365(\text{day}) \\ &= 40(\text{pg/day}) \end{aligned}$$

(生涯平均)

$$\begin{aligned} \text{(生涯の一日平均曝露量)} &= \frac{\text{(子供の一日当たりの曝露量)} \times 6 + \text{(大人の一日当たりの曝露量)} \times (\text{曝露期間}-6)}{70(\text{年}) \times 50(\text{kg})} \\ &= \frac{80(\text{pg/day}) \times 6(\text{year}) + 40(\text{pg/day}) \times 64(\text{year})}{70(\text{year}) \times 50(\text{kg})} \\ &= 0.87(\text{pg/kg/day}) \end{aligned}$$

### 皮膚接触

(子供)

$$\begin{aligned} \text{(皮膚曝露量)} &= (\text{土壌濃度}) \times (\text{面積当たり接触量}) \times (\text{皮膚面積}) \times (\text{吸収率}) \times \frac{\text{(曝露頻度)}}{365} \\ &= 1,000(\text{pg-TEQ/g}) \times 0.5(\text{mg/cm}^2) \times 10^{-3}(\text{g/mg}) \times 2,800(\text{cm}^2) \times 0.01 \times 219(\text{day}) / 365(\text{day}) \end{aligned}$$

$$= 8.4(\text{pg/day})$$

(大人)

$$\begin{aligned} (\text{皮膚曝露量}) &= (\text{土壌濃度}) \times (\text{面積当たり接触量}) \times (\text{皮膚面積}) \times (\text{吸収率}) \times \frac{(\text{曝露頻度})}{365} \\ &= 1,000(\text{pg-TEQ/g}) \times 0.5(\text{mg/cm}^2) \times 10^{-3}(\text{g/mg}) \times 5,000(\text{cm}^2) \times 0.01 \times 63(\text{day}) / 365(\text{day}) \\ &= 4.3(\text{pg/day}) \end{aligned}$$

(生涯平均)

$$\begin{aligned} (\text{生涯の一日平均曝露量}) &= \frac{(\text{子供の一日当たりの曝露量}) \times 6 + (\text{大人の一日当たりの曝露量}) \times (\text{曝露期間}-6)}{70(\text{年}) \times 50(\text{kg})} \\ &= \frac{8.4(\text{pg/day}) \times 6(\text{year}) + 4.3(\text{pg/day}) \times 64(\text{year})}{70(\text{year}) \times 50(\text{kg})} \\ &= 0.093(\text{pg/kg/day}) \end{aligned}$$

微細な粒子の吸入

(子供)

$$\begin{aligned} (\text{粒子曝露量}) &= (\text{土壌濃度}) \times (\text{粒子濃度}) \times (\text{呼吸量}) \times (\text{吸収率}) \times \frac{(\text{曝露頻度})}{365} \\ &= 1,000(\text{pg-TEQ/g}) \times 20(\mu\text{g/m}^3) \times 10^{-6}(\text{g}/\mu\text{g}) \times 6(\text{m}^3/\text{day}) \times 0.75 \times 365(\text{day}) / 365(\text{day}) \\ &= 0.090(\text{pg/day}) \end{aligned}$$

(大人)

$$\begin{aligned} (\text{粒子曝露量}) &= (\text{土壌濃度}) \times (\text{粒子濃度}) \times (\text{呼吸量}) \times (\text{吸収率}) \times \frac{(\text{曝露頻度})}{365} \\ &= 1,000(\text{pg-TEQ/g}) \times 20(\mu\text{g/m}^3) \times 10^{-6}(\text{g}/\mu\text{g}) \times 15(\text{m}^3/\text{day}) \times 0.75 \times 365(\text{day}) / 365(\text{day}) \\ &= 0.23(\text{pg/day}) \end{aligned}$$

(生涯平均)

$$\begin{aligned} (\text{生涯の一日平均曝露量}) &= \frac{(\text{子供の一日当たりの曝露量}) \times 6 + (\text{大人の一日当たりの曝露量}) \times (\text{曝露期間}-6)}{70(\text{年}) \times 50(\text{kg})} \\ &= \frac{0.090(\text{pg/day}) \times 6(\text{year}) + 0.23(\text{pg/day}) \times 64(\text{year})}{70(\text{year}) \times 50(\text{kg})} \\ &= 0.0043(\text{pg/kg/day}) \end{aligned}$$

蒸気の吸入

(子供)

$$\begin{aligned}
 (\text{蒸気曝露量}) &= (\text{蒸気濃度}) \times (\text{呼吸量}) \times (\text{吸収率}) \times \frac{(\text{曝露頻度})}{365} \\
 &= 1.3 \times 10^{-5} \times 1,000(\text{pg-TEQ/g}) \times 6(\text{m}^3/\text{day}) \times 1.00 \times 365(\text{day})/365(\text{day}) \\
 &= 0.078(\text{pg/day})
 \end{aligned}$$

(大人)

$$\begin{aligned}
 (\text{蒸気曝露量}) &= (\text{蒸気濃度}) \times (\text{呼吸量}) \times (\text{吸収率}) \times \frac{(\text{曝露頻度})}{365} \\
 &= 6.5 \times 10^{-6} \times 1,000(\text{pg-TEQ/g}) \times 15(\text{m}^3/\text{day}) \times 1.00 \times 365(\text{day})/365(\text{day}) \\
 &= 0.098(\text{pg/day})
 \end{aligned}$$

(生涯平均)

$$\begin{aligned}
 (\text{生涯の一日平均曝露量}) &= \frac{(\text{子供の一日当たりの曝露量}) \times 6 + (\text{大人の一日当たりの曝露量}) \times (\text{曝露期間}-6)}{70(\text{年}) \times 50(\text{kg})} \\
 &= \frac{0.078(\text{pg/day}) \times 6(\text{year}) + 0.098(\text{pg/day}) \times 64(\text{year})}{70(\text{year}) \times 50(\text{kg})} \\
 &= 0.0019(\text{pg/kg/day})
 \end{aligned}$$

から を合計すると

$$E X = 0.87 + 0.093 + 0.0043 + 0.0019 = 0.97(\text{pg/kg/day})$$

以上の計算結果から、各曝露経路ごとの寄与率は、 土壌の摂食：90%、 皮膚接触：9.6%、  
粒子の吸入：0.4%、 蒸気の吸入：0.02%である。

同様に、吸収率40～10%に対して、

(単位：pg-TEQ/kg/day)

曝露期間70年、土壌摂食量大人100mg/day、子供200mg/dayの場合	0.97～0.32
曝露期間70年、土壌摂食量大人 50mg/day、子供150mg/dayの場合	0.57～0.22
曝露期間30年、土壌摂食量大人100mg/day、子供200mg/dayの場合	0.46～0.15
曝露期間30年、土壌摂食量大人 50mg/day、子供150mg/dayの場合	0.29～0.11