

血中鉛濃度から摂取量への変換について

1. JECFA で採用された変換係数

(1) PTWI 設定の経緯

会合	PTWI	備考
第 16 回 (1972)	3mg/人/週	成人を対象
第 28 回 (1977)	50 μ g/kg 体重/週	成人を対象
第 30 回 (1986)	25 μ g/kg 体重/週	乳幼児及び子供を対象
第 41 回 (1993)	25 μ g/kg 体重/週	全ての年齢層へ拡大
第 53 回 (2000)	25 μ g/kg 体重/週	継続

(2) 第 41 回会合では、鉛曝露と血中鉛濃度との用量関係を確立するため、IPCS タスクグループが採用した小児 (2 歳児の体重 10kg) に適用された変換係数 0.16 (1 日鉛摂取量当たりの血中鉛濃度) が了承。

(3) 現行 PTWI の 25 μ g/kg 体重/週に変換係数 0.16 を適用した場合、神経行動学的発達への影響が示されない血中鉛濃度を 5.7 μ g/dL 以下 (安全係数は未使用) と算出。

$$\text{(式)} \quad 25\mu\text{g/kg 体重/週} \times 10\text{kg 体重} \div 7 \text{日} \times 0.16\mu\text{g/dL}/\mu\text{g/日} = 5.7\mu\text{g/dL}$$

(4) 血中鉛濃度 4 μ g/dL から摂取量へ変換した場合、17.5 μ g/kg 体重/週と算出。

$$\text{(式)} \quad 4\mu\text{g/dL} \div 0.16\mu\text{g/dL}/\mu\text{g/日} \div 10\text{kg 体重} \times 7 \text{日} = 17.5\mu\text{g/kg 体重/週}$$

(5) Carrington et al. (1996、FDA) では、安全係数 10 (個人差) を適用して耐容摂取量を算出。

^a 曝露集団	血中鉛濃度 (μ g/dL)	変換係数 ^a	鉛摂取量 (μ g/日) ^b	鉛耐容摂取量 (μ g/日) ^c [μ g/kg 体重/週] ^d
小児	10	0.16	60	6 [2.7]
妊婦	10	0.04	250	25 [3.1]
成人	30	0.04	750	75 [9.8]

^a これらの変換係数は US EPA (1986) からの引用であり、実験的に算出。

(補足)

・変換係数 0.16 は、Ryu et al. (1983) が母乳栄養児と人工栄養児の鉛摂取量と血中鉛濃度を調べた研究 (生後 196 日歳までに幼児の鉛摂取量 45 μ g/日の増加に対する血中鉛濃度 7.2 μ g/dL 増加) から算出。

$$\text{(式)} \quad 7.2\mu\text{g/dL} \div 45\mu\text{g/日} = 0.16\mu\text{g/dL}/\mu\text{g/日}$$

・変換係数 0.04 は、Sherlock et al. (1982) の成人女性等のデータより算出。

^b 一日当たりの摂取量は、変換係数で割った血中鉛濃度に等しい。

^c 耐容摂取量は、安全係数 10 で割った一日当たりの摂取量に等しい。

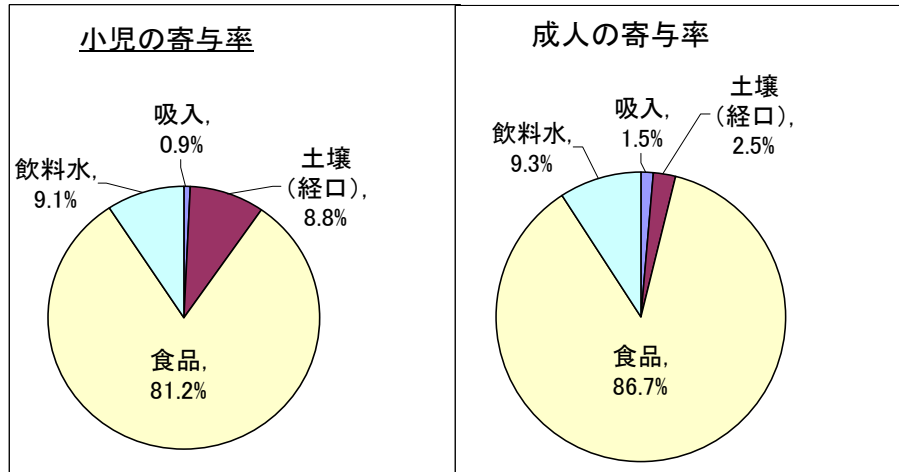
^d 平成 10~12 年度の国民栄養調査に基づく日本人の平均体重 (全平均 53.3kg、小児平均 15.8 kg、妊婦平均 55.6kg) を使用した場合。

2. 安全係数（不確実係数）等の考え方

- ・ ヒトの疫学データには、動物実験のデータとは異なって個人差がある程度含まれている。
- ・ 吸収率などの体内動態は考慮する必要がある。

3. 日本人の曝露量

- ・ トータルダイエツスタディ（国衛研 2007）平均 4.2 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/週
- ・ 経口曝露量（中西ら 2006） [小児：0~6 歳] 平均 12.6 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/週
[成人] 平均 5.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/週



- ・ 経口曝露量（Aung ら 2004） [小児：平均 5.1 歳] 平均 8.0 $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/週

