

汚染物質評価書  
カドミウム（第2版）  
2010年4月の概要

令和3年12月

食品安全委員会事務局

---

# これまでの経緯(※2010年4月当時)

## 国際状況

- JECFA:  
TWI 7  $\mu\text{g}/\text{kg}$  体重/週
- Codex:  
米の基準値0.4 ppm
- EFSA:  
TWI 2.5  $\mu\text{g}/\text{kg}$  体重/週

1970

1989

2003

2006

2008

2009

## 国内状況

- 厚生労働省: 米の基準値1 ppm
- 農林水産省: 0.4~1 ppmの米の非食用への処理を指導
- 厚生労働省: 食品からのカドミウム摂取について評価依頼
- 食品安全委員会:  
TWI 7  $\mu\text{g}/\text{kg}$  体重/週(カドミウム第1版)
- 厚生労働省:  
米の基準値改正(1.0ppmから0.4ppm)に係る評価依頼

EFSAの評価を中心に新たな知見を確認、カドミウム(第2版)を作成

# カドミウムの物性等

- 分布：  
土壌中、水中、大気中に広く分布。ほとんどの食品中に環境由来のカドミウムが多少なりとも含まれる
- 主な用途：  
ポリ塩化ビニルの安定剤（食品用途では使用されていない）、ガラス製品の着色料、蓄電池の電極材料、合金の成分
- 吸着・吸収：
  - ・ 土壌粒子に吸着、一部が水に溶解する
  - ・ 土壌中のカドミウムは植物により吸収される
- 生物への移行：
  - ・ 食用の甲殻類の肝臓にも蓄積する
  - ・ 海鳥や海棲ほ乳類の腎臓や肝臓にも蓄積する

# 食品からのばく露量

- TDIによる推計値：

- 1970年代後半 46  $\mu\text{g}/\text{人}/\text{日}$
- 2007年 21.1  $\mu\text{g}/\text{人}/\text{日}$  (53kgの場合、2.8  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/週に相当)  
内訳：米類37.2%、野菜・海草類16.6%、魚介類16.1%、雑穀・芋類12.9%、  
その他17.2%

- モンテカルロシミュレーションによる推計値 (国立環境研2004)

※0.4 ppm以上の米を流通させない場合

- 算術平均値 3.44  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/週
- 中央値 2.92  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/週
- 95パーセンタイル 7.18  $\mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/週

95パーセンタイルでTWIを超えているが、実際にはTWIを超える人はほとんどいないと考えるのが妥当

(分布図の右側部分は統計学的に非常に誤差が大きく、確率が非常に低い場合も考慮されている領域であるため)

# ヒトにおける動態及び代謝

- 吸収：  
腸管吸収率：成人2～8% ※小児の情報は不十分
- 分布・代謝：  
肝臓に輸送され、Cd-MT(メタロチオネイン)となって血液中を移動。胎盤をほとんど通過しない。腎皮質、肝臓、筋肉で蓄積。
- 排泄：  
Cd-MTは近位尿細管障害がない場合100%近く再吸収されるが、障害が生じると尿中排泄量は増加。長期低濃度ばく露では、腎皮質負荷量の0.01%が尿中に排泄。糞中排泄量は経口摂取の92～98%。
- 生物学的半減期：  
研究者により数年から数十年と大きく異なり、生体内動態モデルの構築は困難。

# ヒトにおける有害性評価

1. 腎機能：  
慢性影響として腎機能障害が生じる。近位尿細管の再吸収機能低下による低分子量蛋白尿が主要所見。
2. 呼吸器：  
呼吸器に対する影響は、いずれも吸入ばく露による知見である。
3. カルシウム代謝及び骨：  
近位尿細管の再吸収機能障害により尿中へのカルシウム及びリン喪失状態が慢性的に継続されることによる代謝異常であり、腎機能障害によるものと考えるのが妥当。
4. 発がん性：  
EFSA（2009）で触れられている発がんリスクの増加については、定量的なリスク評価のために十分な知見とは言えないが引き続き注意を払っていく必要がある。

# ヒトにおける有害性評価

5. 高血圧及び心血管系：  
明確な関連結果を示す研究報告はほとんどない。
6. 内分泌及び生殖器：  
動物実験では影響が示唆されているが、疫学的データでは肯定的な報告がほとんどない。
7. 神経系：  
脳実質内にはほとんど取り込まれず、脳は影響発現の場とはみなされておらず、特に取り上げるべき知見は報告されていない。

# これまでの国際機関等での評価

## 1. IARC (1993) :

Group 1 (carcinogenic to humans)

カドミウム及びカドミウム化合物のヒトに対する発がん性の証拠が十分ある（職業性の経気道ばく露による肺がんリスクが高いとする複数研究に基づく。）。

## 2. JECFA :

PTWI : 7  $\mu\text{g}/\text{kg}$  体重/週

## 3. WHO飲料水水質ガイドライン :

ガイドライン値 : 0.003 mg/L

(JECFAのPTWIの10%を飲料水として割り当てて計算)

# 国際機関等での評価

## 5. US EPA/IRIS :

慢性経口参照用量 : 0.005 mg/kg体重/日 (水)  
0.01 mg/kg体重/日 (食物)

発がん性 : Probable human carcinogen

## 6. EFSA :

PTWI : 2.5  $\mu$ g/kg 体重/週

欧州成人の平均カドミウムばく露量は、TWIに近似するか、わずかに超過。食事からのばく露による腎機能への有害影響リスクは極めて低いが、可能な限り低減すべき。

# カドミウムの耐容週間摂取量

- カドミウムばく露の影響は、腎臓において最も明白な所見を示す。今回のリスク評価において、腎臓の近位尿細管への影響についての研究を対象とすることが適切である。
- 一般環境における長期低濃度ばく露を重視し、国内のカドミウム汚染地域住民と非汚染地域住民を対象にカドミウム摂取量が近位尿細管機能に及ぼす影響を調べた二つの疫学調査を主たる根拠とした。
  - Nogawa et al. 1989：米中カドミウム濃度が比較的高い地域と米中カドミウム濃度が低い地域において近位尿細管機能障害の発症頻度に差がなかったことから、総カドミウム摂取量 $14.4 \mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/週以下であればヒトの健康に悪影響を及ぼさないとした。
  - Horiguchi et al. 2004：米中カドミウム濃度が低度から中程度の汚染地域（ばく露： $7 \mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/週に近い）と非汚染地域において近位尿細管機能障害の発症頻度に差がなかったことから、 $7 \mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/週程度のカドミウム摂取量はヒトの健康に悪影響を及ぼさないとした。



耐容週間摂取量（TWI）を $7 \mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/週に設定

## まとめ及び今後の課題

- カドミウムのTWIを $7 \mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/週とした。
- 2007年の日本人の食品からのカドミウム摂取量は $21.1 \mu\text{g}/\text{人}/\text{日}$ （体重 $53.3 \text{ kg}$ で $2.8 \mu\text{g}/\text{kg}$  体重/週）であったことから、耐容週間摂取量の $7 \mu\text{g}/\text{kg}$ 体重/週よりも低いレベルにある。
- 一般的な日本人における食品からのカドミウム摂取が健康に悪影響を及ぼす可能性は低いと考えられた。
- 今後、重要な科学的知見が新たに蓄積された場合には耐容摂取量の見直しについて検討する。 11