

「魚介類に含まれるメチル水銀にかかわる食品健康影響評価」

意見交換会

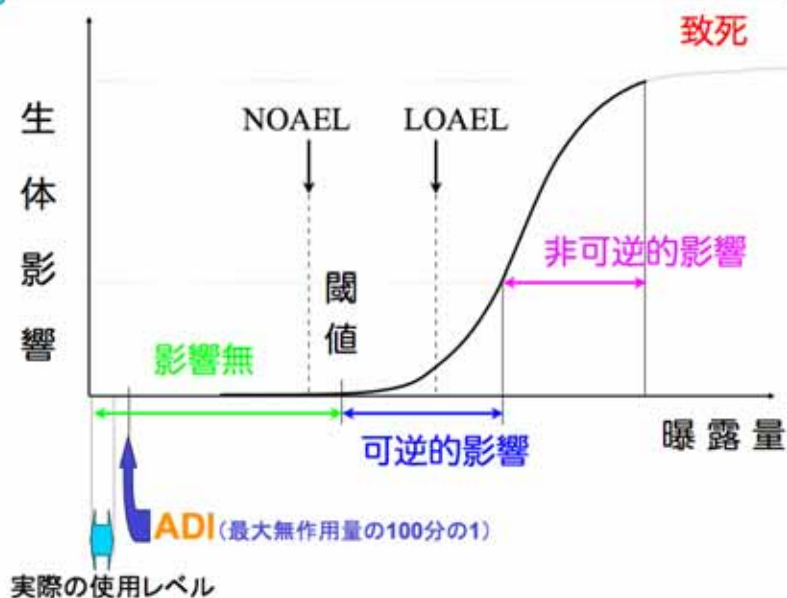
2005年7月14日グランキューブ大阪

2005年7月19日ホテルフロラシオン青山

食品安全委員会汚染物質専門調査会

佐藤 洋

曝露量と生体影響の関係



一般的な基準値設定の方法

- NOAEL（無毒性量：有害な作用が観察されない量）
- 不確実（安全）係数
 - LOAELからの外挿
 - 動物実験からの外挿
 - 個体差
 - その他

健康影響評価-1

- セイシエルの研究結果
 - 曝露による影響はない
- 曝露レベルが最高の群の最低値=NOAEL

毛髪中 水銀濃度	≤3	>3-6	>6-9	>9-12	>12
BNT*	26.3	26.6	25.9	27.3	26.7

*Boston naming test

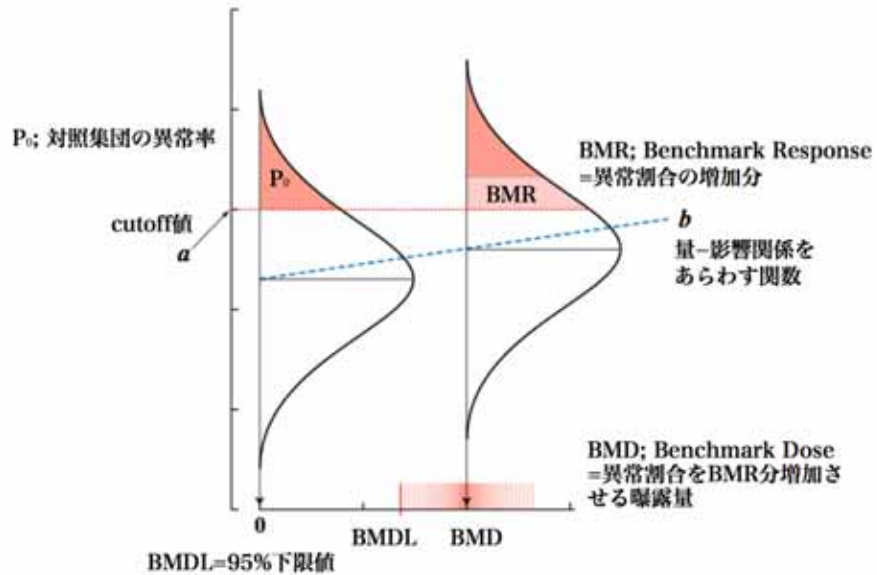
健康影響評価-2

- フェローの研究結果
 - いくつかの影響指標が曝露指標と関連する
- ベンチマークドーズを算出 (BMD)

ベンチマークドーズの算出

- 曝露が無くとも異常を示す (Cutoff値を越える) 個体がある
- そのような個体の割合が2倍に増える曝露量=BMD (ベンチマークドース)
- BMDの95%信頼限界の下限值=BMDL

ベンチマークドーズと95%信頼下限 (BMDL)



BMDL/NOAELに相当する 母親の毛髪中水銀濃度

研究	対象者数	BMDL/NOAEL
Faroe	917	10 ppm
Seychells	711	12 ppm
合計/平均	1628	11 ppm

不確実性の検討：
データの不確実性は低い

- ヒトのデータ
- 感受性の高い「胎児期曝露」の影響
- 多数の影響指標で検討

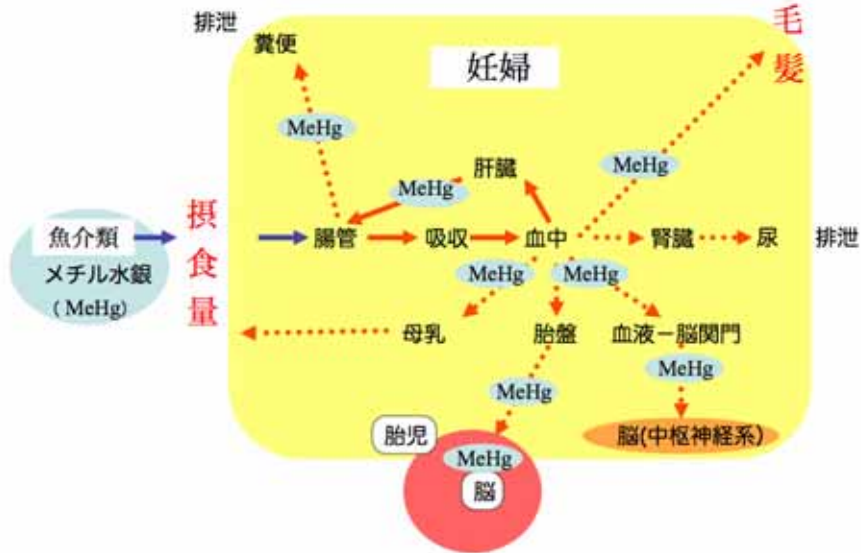
耐容摂取量の算出

毛髪中水銀濃度→

経口摂取量におきかえる必要

- 毛髪中水銀濃度→血中水銀濃度
- 血中水銀濃度→経口摂取量
- 代謝モデル
- ワンコンパートメントモデル

メチル水銀の代謝



耐容摂取量の算定-1

- 毛髪中水銀濃度から血中水銀濃度を推定
 - 毛髪中水銀濃度：血中水銀濃度 = 250 : 1
 - 毛髪中水銀濃度 11ppmは、血中水銀濃度 $44 \mu\text{g/L}$ に相当

$$\text{毎日の摂取量 } d = \frac{C \times b \times V}{A \times f \times bw}$$

d : 毎日の摂取量 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)

C : 血液中濃度 = $44 \mu\text{g}/\text{L}$

b : 排泄係数 = 0.014 (半減期50日)

V : 血液量 = $0.09 \times bw$

A : 吸収率 = 0.95

f : 血液に分布する水銀割合 = 0.05

bw : 体重

ワンコンパートメントモデルの パラメータに対する不確実性

- 毛髪と血液中水銀濃度の比
- 排泄係数 (生物学的半減期)

耐容摂取量の算定-4

- 不確実性
 - 毛髪中水銀濃度：血中水銀濃度
=250：1→370：1から140：1
血中水銀濃度 29.7から78.6 ppm
 - 排泄係数0.014→約0.42倍程度
(0.014→0.0059)
- 不確実係数として、4を取る

耐容摂取量の算定-5

$$1.167 \div 4 = 0.292 \text{ (}\mu\text{g/kg)}$$

毎日の摂取量

耐容週間摂取量

$$0.292 \times 7 = 2.0 \text{ (}\mu\text{g/kg/週)}$$

メチル水銀に関する国内外のリスク評価(1)

	評価実施機関 (評価実施年)	耐容1週間摂取量 TWI(μg/kg体重/週)	不確 実係 数	根拠
1	厚生労働省 (1973)	3.4 (0.17mg/人/週)☆	10	水俣病患者等の研究調査結果 (水俣病最小発症者の毛髪水銀濃度50ppm)
2	第18回 JECFA (1972)	3.3	10	水俣病患者等の研究調査結果 (水俣病最小発症者の毛髪水銀濃度50ppm)
3	第61回 JECFA(2003)	1.6	6.4	フェロー及びセイシェルにおける疫学研究調査結果 (フェローは毛髪水銀濃度12ppm(尿水銀濃度95ppmを換 算)、セイシェルは毛髪水銀濃度15.3ppm(最高暴露群の平均 値))
4	食品健康影響評価 案	2.0 (耐妊又は妊産の可能性のある方)	4.0	フェロー及びセイシェルにおける疫学研究調査結果 (フェローは毛髪水銀濃度10ppm、セイシェルは毛髪水銀濃度 12ppm(最高暴露群の最低値))

(注) JECFA FAO/WHO合同食品添加物専門家会議
3.4(0.17mg/人/週)☆ 0.17mg/人/週が基準として設定されている。体重50kgで計算すると
3.4(μg/kg体重/週)

対象とする集団

- ハイリスクグループ=胎児
- 耐容摂取量の対象者
 - 妊娠している方
 - 妊娠をしている可能性のある方

今後の課題

- ①食品中のメチル水銀以外の成分との交絡作用（例：P C B等の影響）
- ②成人におけるメチル水銀の冠動脈疾患等への影響
- ③魚の含有する水銀量についての詳細で十分なサンプル数に基づくデータベースの構築