

平成25年度食品安全モニター会議

食品安全委員会

と

リスク分析（アナリシス）

2013年6月20日岡山

2013年6月21日福岡

内閣府 食品安全委員会

佐藤洋

「食」の意味

- 「人」を「良」くする

食



「食」の意味

- 「人」を「良」くする
- 食器に食べ物を盛りそれに蓋をした形

A large, bold, black modern Japanese character '食' (Shoku) is displayed. It consists of a '人' (person) radical on the left and a '良' (good) radical on the right, which is partially enclosed by the top and right strokes of the '人' radical.

「食」の機能

- 生命機能の維持（生理的機能）
- 栄養素の補給（生化学的機能）
- 健康保持・増進（薬理的機能）
- 空腹感から解放、満腹感（生理・心理的機能）
- おいしさ、満足感（心理的機能）
- 会話の円滑化（社会的機能）
- 教育（社会的機能）
- 安全性はすべての基本

我が国の食品安全行政

考え方

- 消費者の健康保護の優先
- 科学的根拠の重視
- 関係者相互の情報交換と意思疎通
- 政策決定過程等の透明性確保

方法

- 「**リスク分析**」の導入
- 農場から食卓まで（フードチェーン）の一貫した対策

未然防止に重点

- 食品安全基本法の制定
- 食品安全委員会の設置

平成15年7月



食品安全委員会とは・・・

- 食品安全基本法に基づき、平成15年7月1日に
内閣府に設置
- 科学的知見に基づき、客観的かつ中立公正に
食品に関するリスク評価を行う
- 評価にかかるリスクコミュニケーションの実施
- 食品の安全性の確保のための施策やその実施状況
について、リスク管理機関※に勧告

※ 厚生労働省、農林水産省等

〈平成24年度のリスク管理機関からの評価要請と結果の通知実績〉

- ・評価要請：195件
- ・評価結果の通知：182件（前年度までの要請分を含む）

食品安全委員会

食品安全
委員会委員



2003（平成15年）7月 内閣府に設置
科学的知見に基づき、客観的かつ
中立公正にリスク評価を行う機関

平成25年5月1現在

12の専門調査会 専門委員：178名（実数）

企画等（企画、緊急時対応、リスクコミュニケーション）

化学物質系：添加物、農薬、動物用医薬品、器具・容器包装、化学物質・汚染物質

生物系：微生物・ウイルス、プリオン、かび毒・自然毒等

新食品等：遺伝子組換え食品等、新開発食品、肥料・飼料等

事務局

事務局長

次長

総務課

情報・勧告広報課

評価第一課

評価第二課

リスクミ官

評価情報分析官

食品安全を守るしくみ（リスク分析）

3要素

食品安全委員会

リスク評価

食べても安全かどうか
調べて、決める

- ・ 機能的に分担
- ・ 相互に情報交換

厚生労働省、農林水産省
消費者庁 等

リスク管理

食べても安全なように
ルールを決めて、監視する

リスクコミュニケーション

リスク分析（アナリシス）とは

ハザードとは??

ハザード（危害要因）

健康に悪影響をもたらす可能性を持つ食品中の生物学的、化学的または物理学的な物質・要因、または食品の状態

リスクとは??

食品中にハザードが存在する結果として生じる健康への悪影響が起こる確率とその悪影響の程度関数



実際にはハザードの毒性とハザードの体内への吸収量によって決まる

食品中の様々な危害要因（ハザード）の例

・有害微生物等

- ・腸管出血性大腸菌 O-157
- ・カンピロバクター
- ・リステリア
- ・サルモネラ
- ・ノロウイルス
- ・異常プリオン 等

・環境からの汚染物質

- ・カドミウム
- ・メチル水銀
- ・ダイオキシン 等

・自然毒

- ・カビ毒
- ・フグ毒
- ・キノコ 等

・生産資材由来のもの

- ・農薬や動物用医薬品の残留
- ・食品添加物 等

・加工中に生成される 汚染物質

- ・アクリルアミド
- ・クロロプロパノール 等

・物理的危険要因

- ・温度
- ・放射性物質
- ・気道異物 等

リスク分析（アナリシス）の仕組み

リスク管理

（厚労省、農水省等）

【初期作業】

- 食品の安全性に関する問題の特定
 - ・有害微生物・化学物質等に関する情報収集
 - ・食品中の含有実態調査 等
- リスク評価指針の決定と評価の依頼

- リスク評価に基づく管理手段の検討

政策・措置の実施

- モニタリングと政策・措置の有効性の評価

リスク評価

（食品安全委員会）

- ・ハザードの同定
- ・ハザードの特徴付け
- ・ばく露評価
- ・リスク判定

リスクコミュニケーション

すべての関係者の中で情報・意見を相互に交換

リスク評価

次の4ステップで行う。

①ハザードの同定 化学的、生物的、物理的要因？・・・

②ハザード特徴付け どのような影響？・確率は？・・・

③ばく露評価（摂取量推定）どのくらい摂取？経路？・・・

④リスク判定 総合的に、リスクは？

「食品中に含まれるハザードを摂取することによってどのような健康への悪影響が、どのような確率で起きうるかを、科学的に評価する過程」
（FAO/WHO専門会議、1995）

リスクコミュニケーション

リスク分析（アナリシス）の全過程において
リスク、リスク管理施策 などについて、

消費者

学会、他の関係者

農業者、食品
製造業者等

情報や意見の交換

リスク評価機関・リスク管理機関

1 情報発信

- ・ ホームページによる情報提供 (<http://www.fsc.go.jp>)
- ・ 季刊誌(年4回)の発行
 - ※全国の図書館等への配布
 - ※モニターの皆様にもお送りしています
- ・ メルマガ(週1回、読み物版月2回)の配信

2 意見交換会の開催等

- ・ 全国各地で様々なテーマの意見交換会等を実施
 - ※H24年度実績 意見交換会 52件(うち放射性物質 35件)
 - 講師派遣 92件(うち放射性物質 43件)
- ・ 食の安全ダイヤル

リスク評価の実際（農薬の場合）

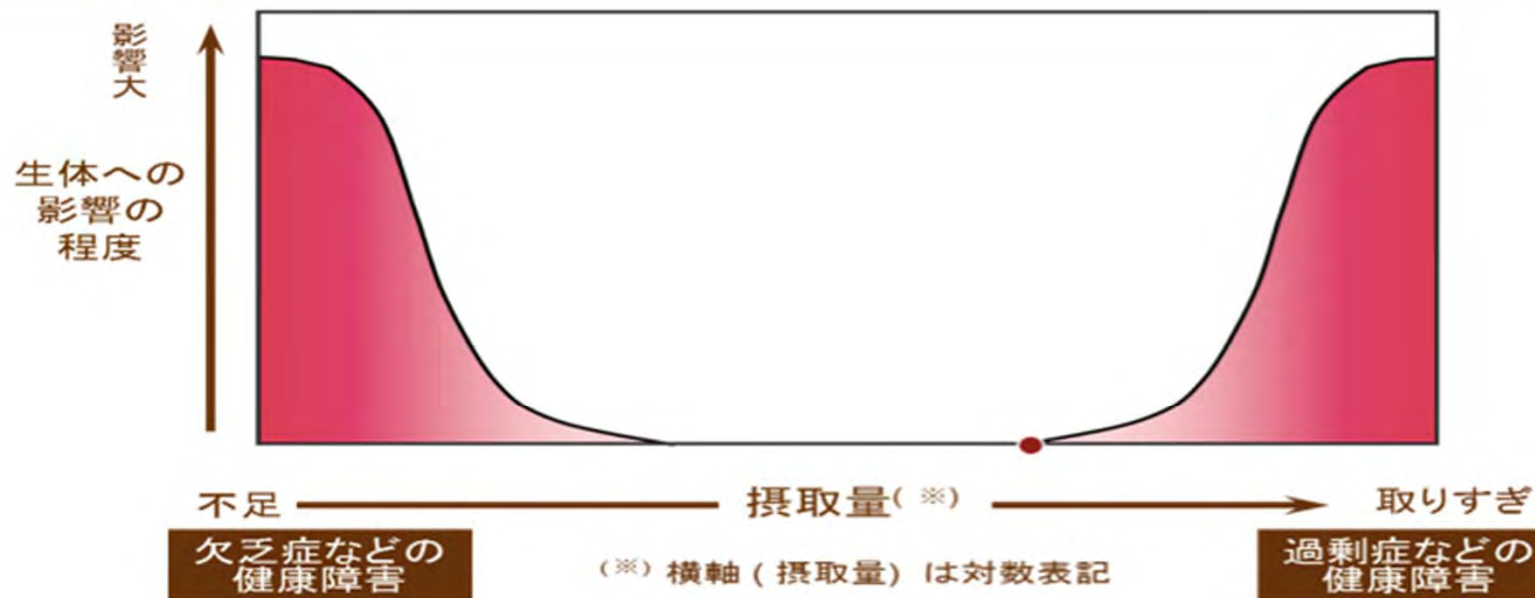
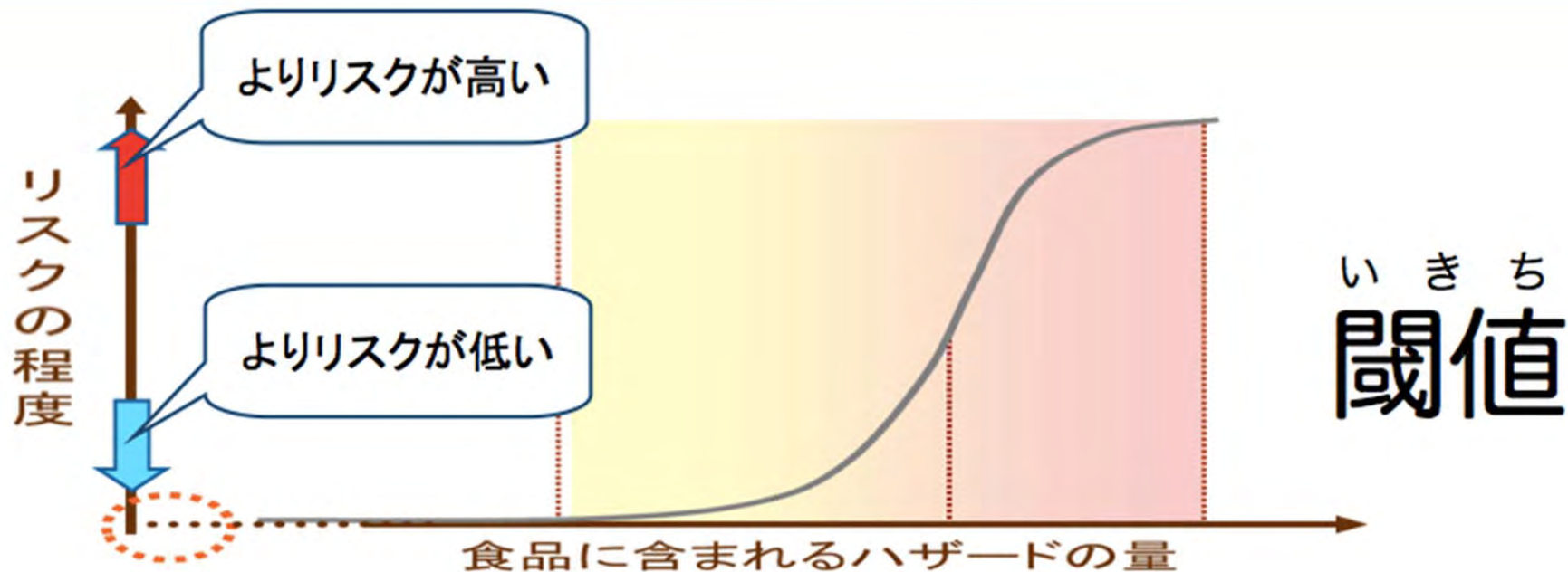
- **農薬の一日摂取許容量**

- ADI:Acceptable Daily Intake

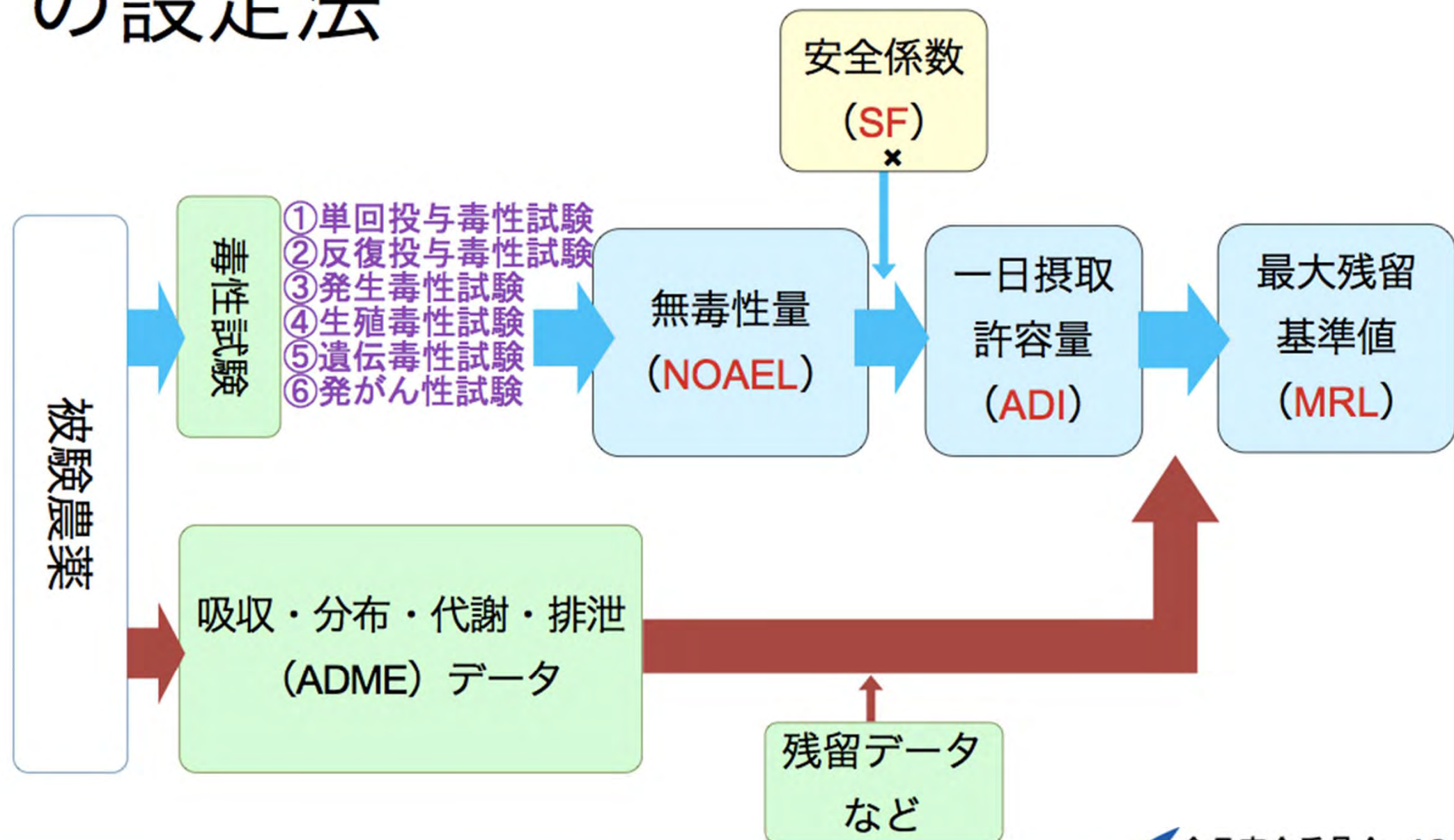
- **残留基準値**

- MRL:Maximum Residue Limit

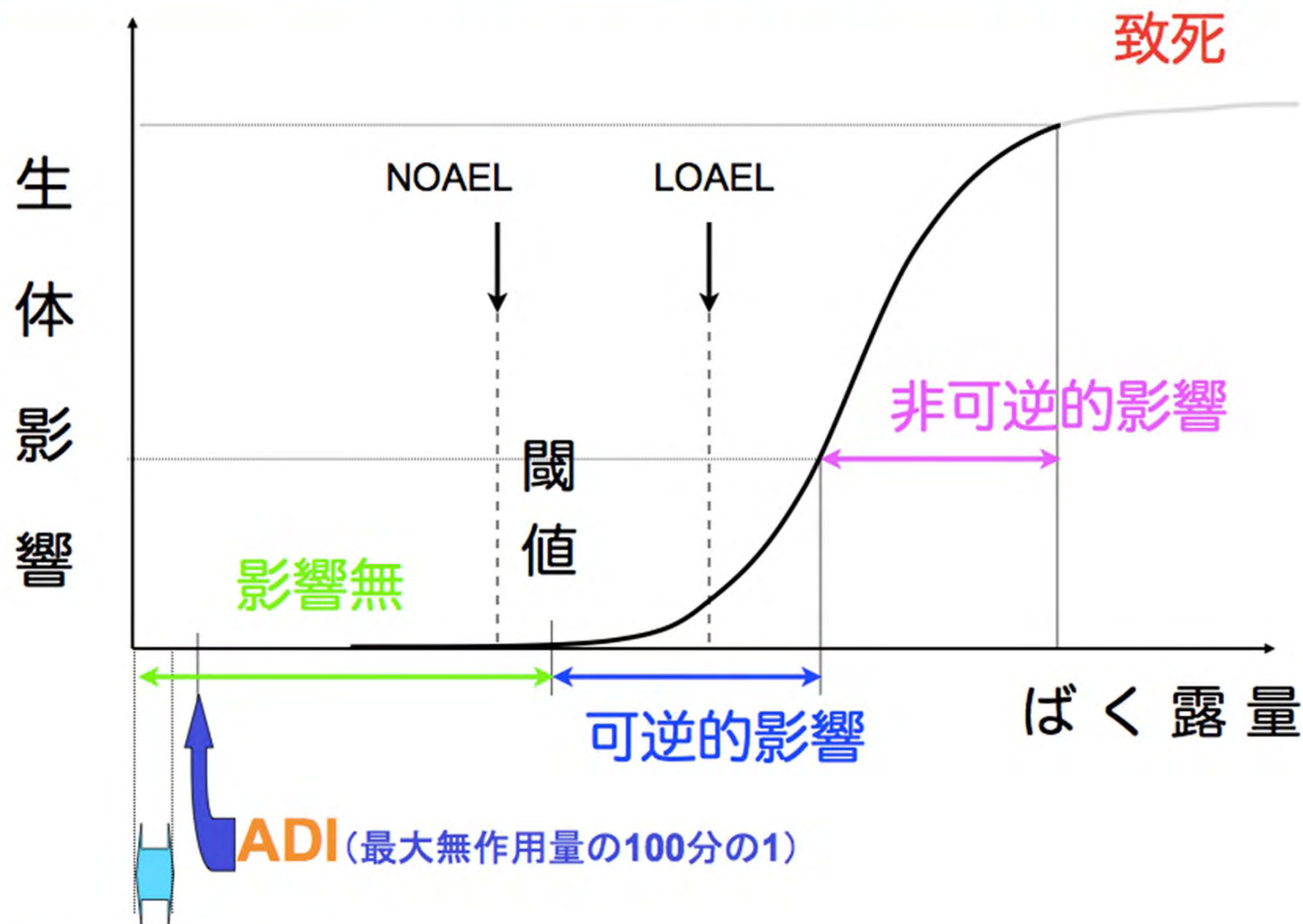
安全は量の問題



農薬の一日摂取許容量/残留基準値 の設定法



ばく露量と生体影響の関係



実際の使用レベル

無毒性量 (NOAEL) : 実験動物を用いた毒性試験において、
何ら有害作用が認められない最大の投与量

安全係数 (SF) : 動物データからヒトにおける影響を推定するための係数 (種差 : 1/10、個体差 : 1/10 : 1/100が通常の安全係数)



一日摂取許容量 (ADI) : ヒトがある物質を毎日一生涯にわたって摂取し続けても、現在の科学的知見からみて健康への悪影響がないと推定される一日当りの摂取量

残留基準値 (MRL) : 農作物ごとに許容できる農薬の残留量
(適正使用基準に準じて散布された時の作物中に残留する農薬の実際の分析値を基本とする)

リスク評価の実際

(環境汚染物質の場合)

- **耐容一日摂取量**

- TDI: Tolerable Daily Intake

- **耐容週間摂取量**

- TWI: Tolerable Weekly Intake

イトムカ鉱山の水銀鉱石 (硫化水銀、朱)



金属水銀 (水銀蒸気)

無機水銀化合物

有機水銀化合物

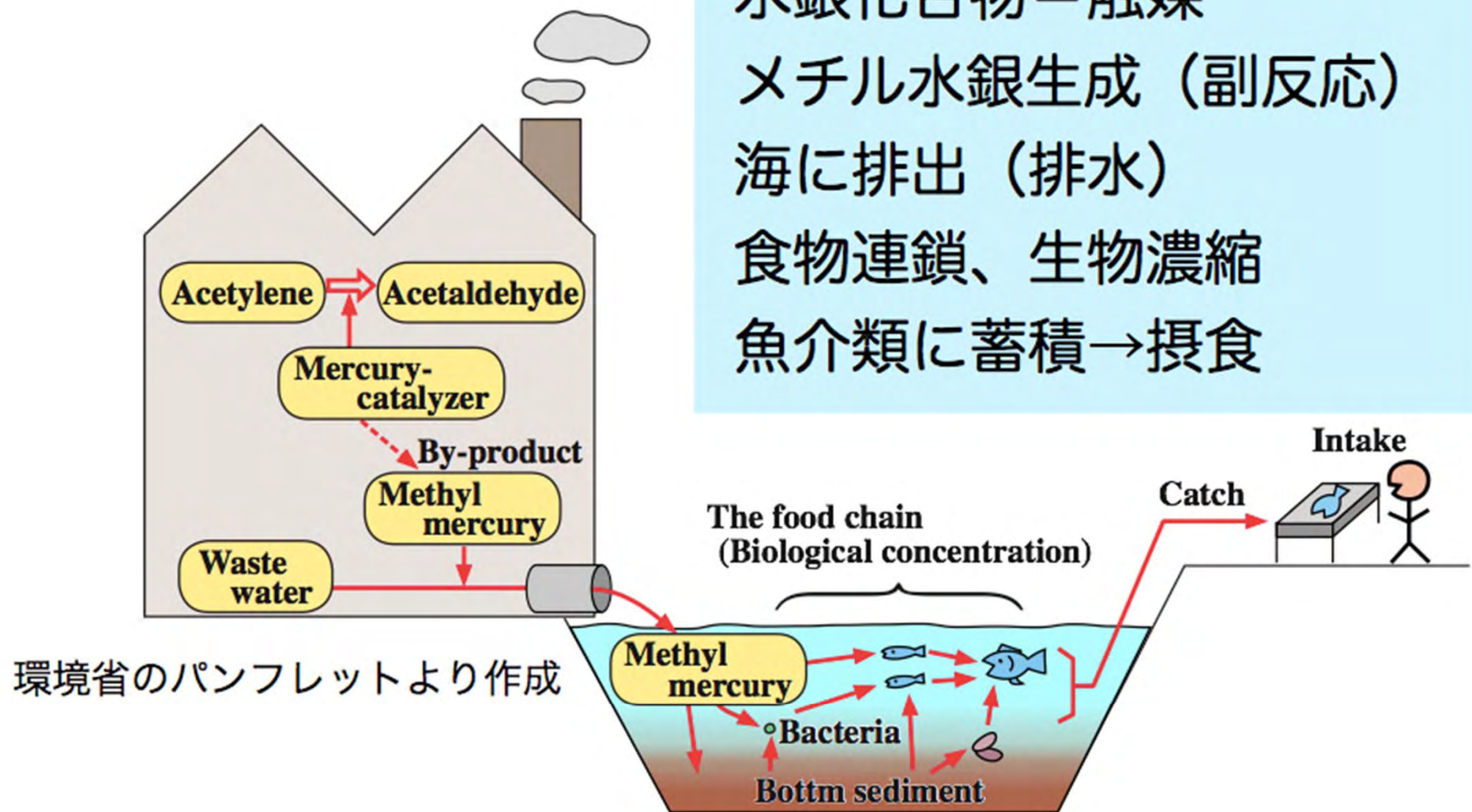
(メチル水銀等)

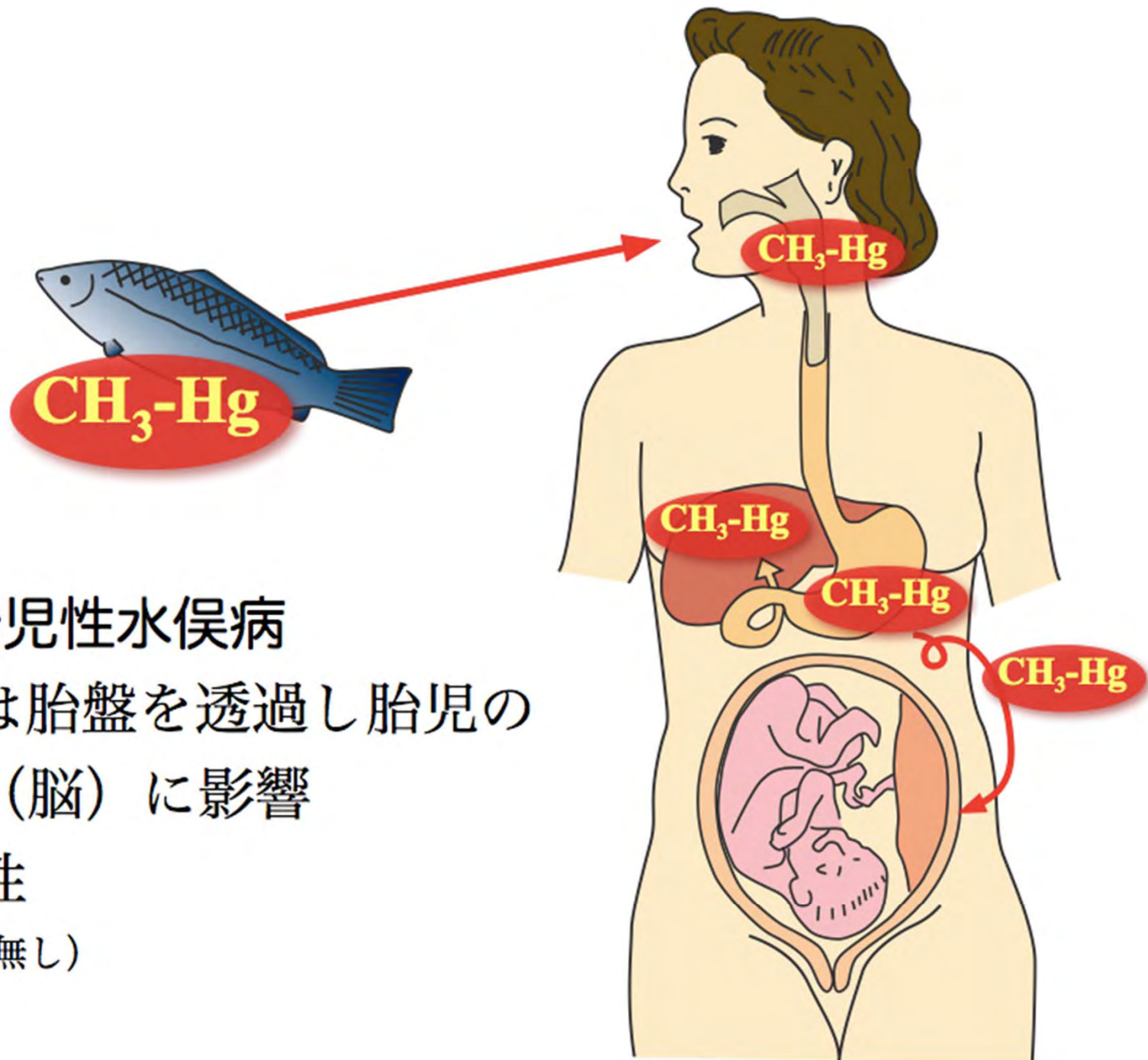
金属水銀

浮いているのは鉄製のボルト

Methylmercury

水銀化合物 = 触媒
メチル水銀生成 (副反応)
海に排出 (排水)
食物連鎖、生物濃縮
魚介類に蓄積 → 摂食

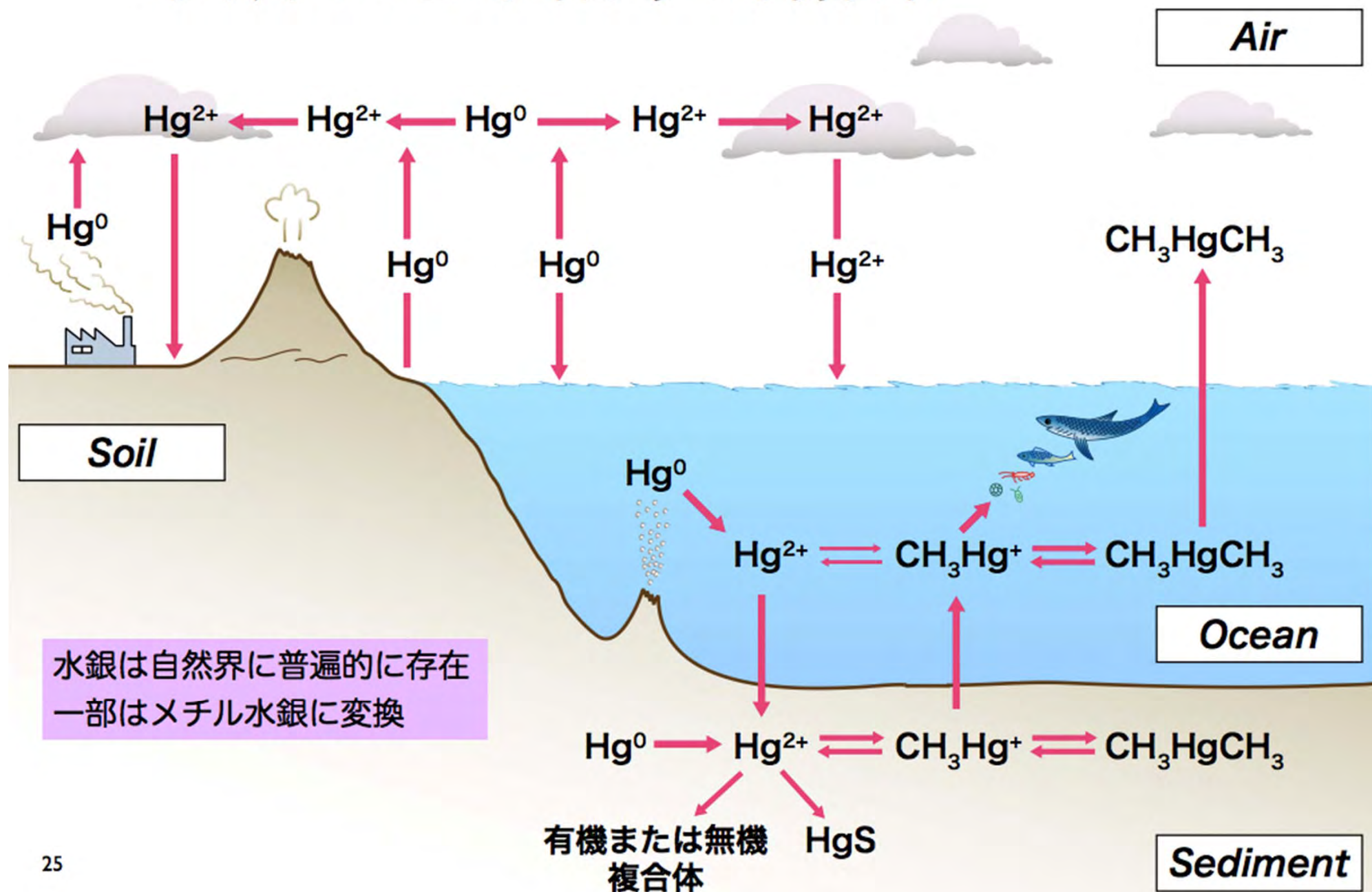




胎児性水俣病

メチル水銀は胎盤を透過し胎児の
中枢神経系（脳）に影響
児の高感受性
(母親は殆ど症状無し)

水銀の地球化学的循環



水銀は自然界に普遍的に存在
一部はメチル水銀に変換

魚介類等の水銀濃度

魚介類等	総水銀($\mu\text{g/g}$)		メチル水銀($\mu\text{g/g}$)	
	検体数	平均 (最小/最大)	検体数	平均 (最小/最大)
アジ	113	0.035 (0.000/0.200)	1	0.000 (0.000/0.000)
イワシ	50	0.019 (0.000/0.110)		
カツオ	69	0.146 (0.020/0.390)		
キンメダイ	97	0.665 (0.000/2.180)	74	0.519 (0.130/1.240)
サケ	29	0.024 (0.000/0.090)		
サンマ	66	0.060 (0.000/0.160)		
スズキ	285	0.100 (0.000/0.510)	121	0.074 (0.024/0.550)
タラ	12	0.118 (0.010/0.360)		
ハマチ	127	0.097 (0.012/0.280)	32	0.097 (0.019/0.260)
キハダ	46	0.212 (0.030/1.250)	42	0.178 (0.010/1.236)
クロマグロ	123	0.729 (0.047/6.100)	119	0.546 (0.047/4.200)
ビンナガ	16	0.241 (0.120/0.340)	15	0.164 (0.120/0.250)
メバチ	88	0.742 (0.200/3.100)	83	0.553 (0.180/2.300)
イシイルカ	4	1.035 (0.740/1.200)	4	0.370 (0.020/0.670)
ニタリイルカ	93	0.048 (0.004/0.120)	43	0.025 (0.001/0.037)
バンドウイルカ	5	20.840 (1.000/37.000)	5	6.622 (0.610/9.700)
ミンククジラ	868	0.155 (0.003/0.830)	40	0.120 (0.017/0.190)

環境汚染物質としての メチル水銀の特徴

- 水銀は普遍的に存在
- 一部はメチル水銀に変換
- 大型肉食魚に蓄積（食物連鎖）
（海棲哺乳類）
- 魚類等の多食で、胎児への影響の懸念

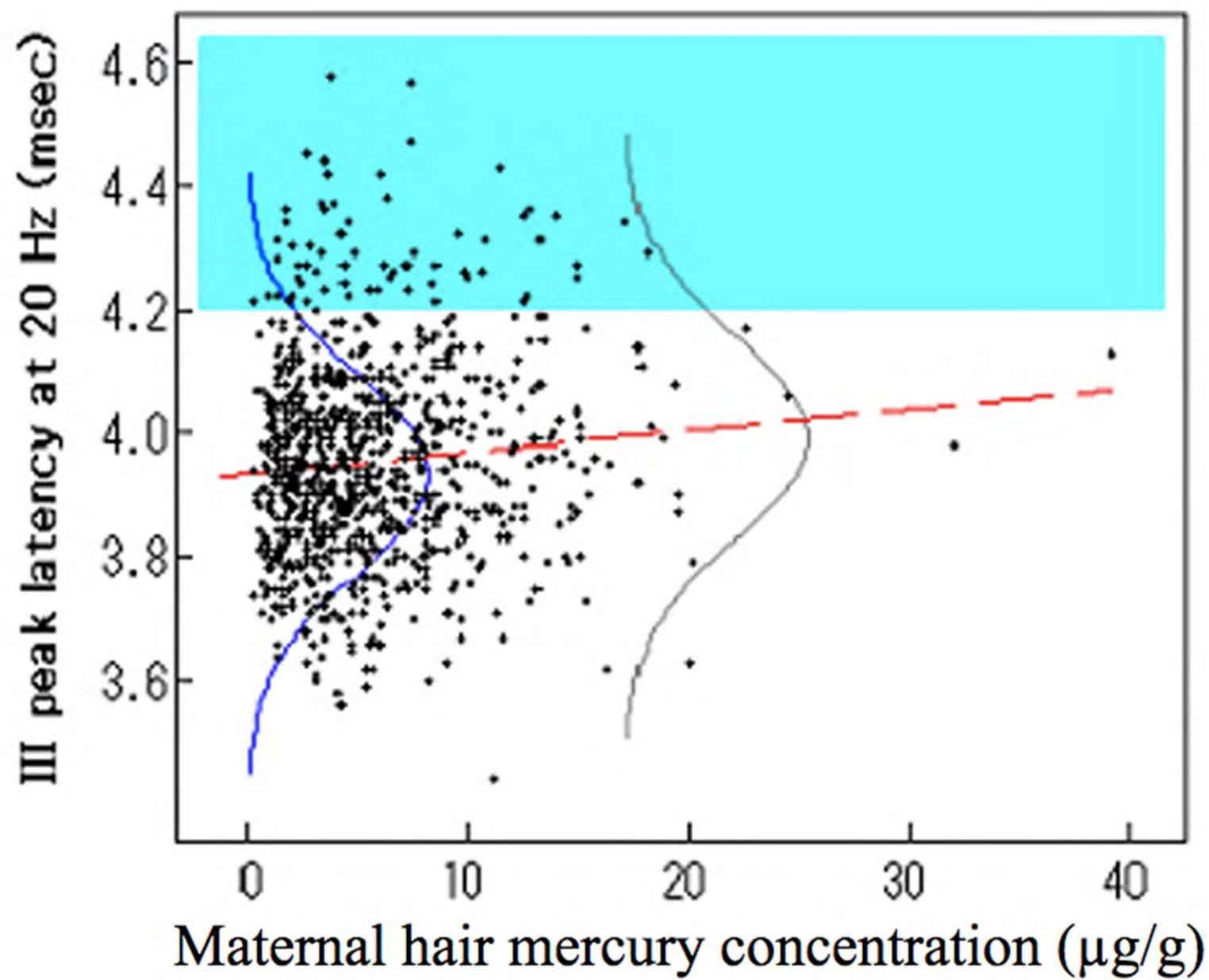
Faroe Islands



ゴンドウクジラ（歯鯨）を食べる文化



Brain stem auditory evoked potentials (BAEP)



魚を多食





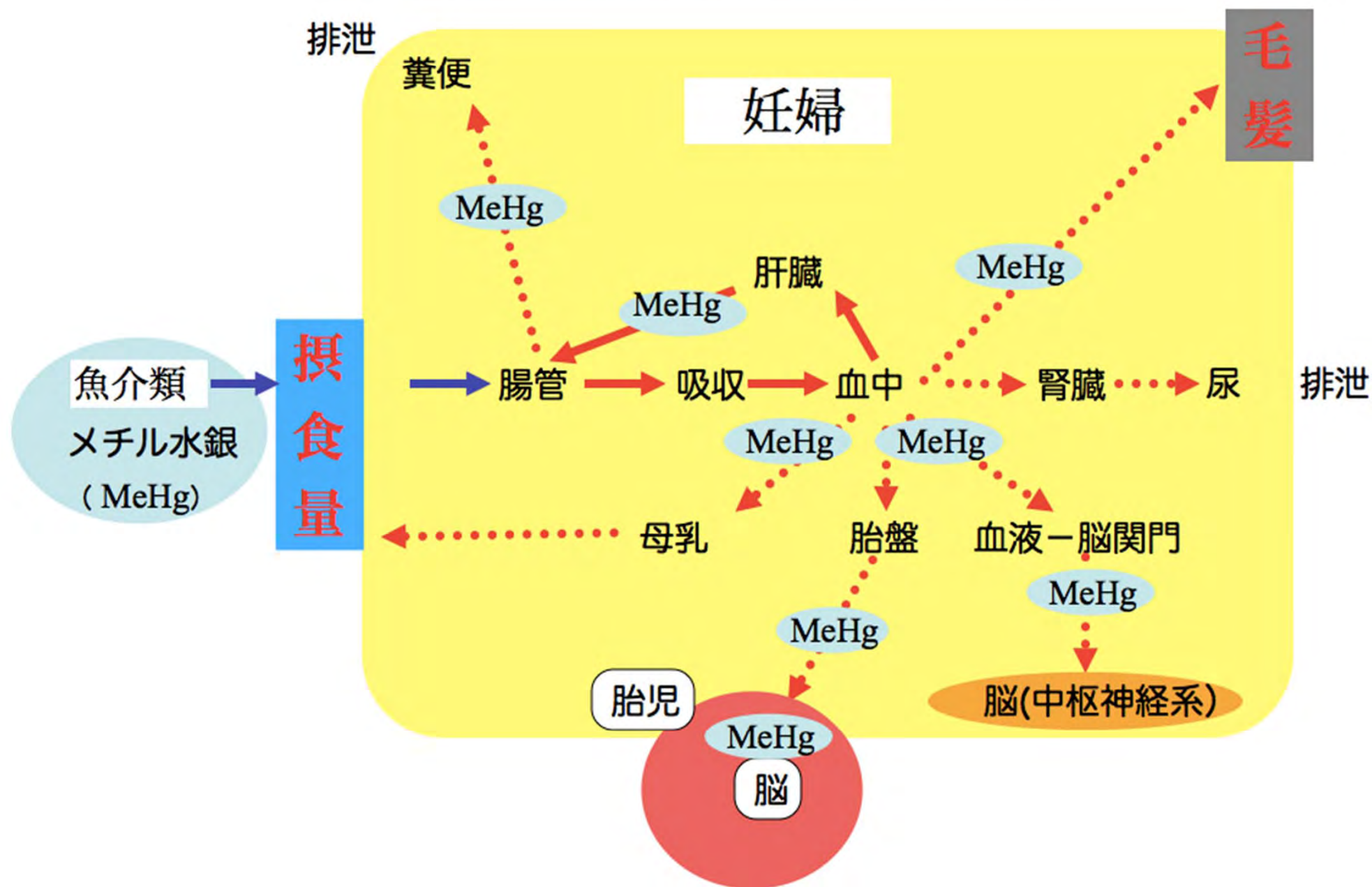
BSID (Bayley Scales of Infant Development)

BNTに影響がみられなかった 母親の毛髪中水銀濃度（^{いきち}閾値）

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

BNT : Boston Naming Test

メチル水銀の代謝



耐容摂取量の算定

毛髪中水銀濃度 → 代謝モデル → 摂取量

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

閾値を不確実係数で除す

代謝モデルのパラメータの不確実性

耐容週間摂取量

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

メチル水銀の耐容摂取量

機関等	設定年	週間耐容摂取量 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	根拠等	備考・UF*
厚生省	1973	0.17 mg/人 (3.4)	臨床研究等	
食品安全 委員会	2005	2.0	神経発達への影響	妊婦等 4
EPA*	2001	一日あたり0.1 (0.7)	神経発達への影響	10
JECFA*	2006	1.6	神経発達への影響	6.4
EFSA*	2012	1.3	神経発達への影響	6.4

EPA：米国環境保護庁、JECFA：FAO / WHO合同食品添加物専門家会議、EFSA：欧州食品安全機関、UF：不確実係数

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

リスク管理の実際

(メチル水銀の場合)

・耐容週間摂取量

– TWI: Tolerable Weekly Intake

耐容週間摂取量を超えないような
食事・食生活

リスク管理：妊婦への魚介類の摂食と水銀に関する注意事項

妊婦が注意すべき魚介類の種類とその摂食量（筋肉）の目安

摂食量（筋肉）の目安	魚介類
1回約80gとして妊婦は2ヶ月に1回まで （1週間当たり10g程度）	バンドウイルカ
1回約80gとして妊婦は2週間に1回まで （1週間当たり40g程度）	コビレゴンドウ
1回約80gとして妊婦は週に1回まで （1週間当たり80g程度）	キンメダイ メカジキ クロマグロ メバチ（メバチマグロ） エッチュウバイガイ ツチクジラ マッコウクジラ
1回約80gとして妊婦は週に2回まで （1週間当たり160g程度）	キダイ マカジキ ユメカサゴ ミナミマグロ ヨシキリザメ イシイルカ クロムツ

（参考1）マグロの中でも、キハダ、ビンナガ、メジマグロ（クロマグロの幼魚）、ツナ缶は通常の摂食で差し支えありませんので、バランス良く摂食して下さい。

（参考2）魚介類の消費形態ごとの一般的な重量は次のとおりです。

寿司、刺身	一貫又は一切れ当たり	15g程度
刺身	一人前当たり	80g程度
切り身	一切れ当たり	80g程度

魚介類に含まれる栄養成分

成分	多く含む魚介類	欠乏症、〈作用〉
ビタミンA	ウナギ、ウニ、魚の肝臓	夜盲症、眼乾燥症、毛包性角化症
ビタミンB ₁₂	カキ、シジミ、アサリ、カツオ、サンマ	悪性貧血 (大赤血球性貧血)
ビタミンD ₃	ベニザケ、クロカジキ、ニシン	くる病(小児)、骨軟化症
ビタミンE	ウナギ、ニジマス、アユ	〈抗酸化作用〉
カルシウム	小魚、ドジョウ	成長障害、骨や歯の弱体化 (骨粗鬆症)
鉄	ドジョウ、イカナゴ、シジミ	貧血
亜鉛	カキ、カニ、イワシ	味覚障害、発育不全・生殖機能低下(小児)、皮膚炎
セレン	イワシ、ニシン、マグロ、ワカサギ	心筋障害(克山病)

魚介類に含まれる機能成分

成分	多く含む魚介類	期待される効果
DHA	クロマグロ脂身、 スジコ、ブリ、 サバ	脳の発達 認知症予防 視力低下予防
EPA	マイワシ、 クロマグロ脂身、 サバ、ブリ	血栓予防 抗炎症作用 高血圧予防
タウリン	サザエ、カキ、 コウイカ、 マグロ血合肉	動脈硬化予防 心疾患予防 胆石予防
アスタキサンチン	サケ、オキアミ、 サクラエビ、マダイ	生体内抗酸化作用 生体機能向上作用

