

# リスク予防管理士のための 基礎と実践

名古屋大学名誉教授/中部大学客員教授

2023.1011

那須民江

# 講義内容

- 初等中等教育におけるリスク教育の実態
- リスクの概念
- リスク評価・リスク管理・リスクコミュニケーション
- 有害物質のリスク評価
- 「食」に関するリスク管理の事例
- 企業におけるリスクアセスメント
- 厚生労働省の動き（化学物質規制の見直しについて）
- 化学物質への理解を高め自律的な管理を基本とする仕組みへ

# 私たちは何時リスク教育を学習しているのか

- リスクという単語はみあたらないが。読み取れる教材は沢山ある
- 小学校：社会科と体育科の保健領域で、安全、緊急時への備えや対応、廃棄物処理、飲料、水、電気、ガス等の基本的インフラの整備等々
- 中学校：理科での学習も増えてくる。リスクに関する非常に多岐にわたる学習。保健体育や家庭科も生活習慣病、喫煙、飲酒、食品の安全な取り扱い
- 高等学校：地理総合（地球環境、エネルギー、持続可能な社会、災害への備え、防災など）、倫理、保健（感染症や生活習慣病の予防、労働と健康等）、家庭基礎（安食品の管理等）

報 告

初等中等教育におけるリスク教育の推進



令和5年（2023年）9月15日

日 本 学 術 会 議

# 諸外国のリスク教育

- 災害リスク軽減マニュアル(ユネスコ、教員用・生徒用)安全確保と十分な備えに向けて

リスクとハザードとについて説明している。リスクはハザードの強度だけに関係しているのではなく、住民や地域社会の脆弱性や能力次第でもある。

- 「労働に就く前にリスク教育を終了させる(」という提言イギリス)
- SEPUP(The Science Education for Public Understanding Program )の13のモジュール‘アメリカ)

# リスクの由来と現在の概念

➤ラテン語のrisicareが定説

➤意味:「断崖に挟まれた狭い水路を何とかうまく操船して抜ける」

受動的ではなく、「危険」に挑む、というような**能動的行為**

利益を望みながら、それを行うことによって被る可能性のある**負の要素**を「**確率**」の立場で考慮する)

➤現在の健康に関わる「リスク」は好ましくない影響が発生する可能性とその**重大性**」

リス(危険度)ク=**ハザード**(要因の危険性)の大きさx曝露量に依存した**発現確率**(+社会の脆弱性や個体の感受性)

# ハザードの要因にどんなものがあるか

- 化学的要因(化学物質、有害ガス、繊維状物質など)
- 物理的要因(放射性物質、騒音振動、温度、湿度、気圧等)
- 生物的要因(細菌、ウイルス寄生虫、原虫など)
- 社会的要因(社会経済、宗教、事故、情報通信技術(ICT)など)

# 感染症の予防(疾病発症の3要因)

- 病因因子: 病因因子を断つ 殺菌消毒
- 環境因子: 感染経路を断つ 清潔消毒・衛生管理・検疫・マスク等
- 個体因子: 抵抗力を高める 栄養・予防接種(ワクチン)など



# リスク教育の内容

- リスクの概念
  - リスク評価
  - リスク管理
  - リスクコミュニケーション
  - 社会の予防システム（環境基準、許容濃度等）
- レギュラトリーサイエンス

# 中部大学独自の取り組みの 「リスク予防管理士」の立ち位置

- リスク評価
- リスク管理
- リスクコミュニケーション
- 企業におけるリスクアセスメント
- 職場における化学物質等の自律的管理
  
- リスク予防管理士

レギュラトリーサイエンス



# レギュラトリーサイエンスの芽生え

➤ 化学物質の健康影響の予知・予見を活かす（公害病には活かされなかった）

➤ 牛海綿状脳症（BSE）

1986年イギリスで初めて報告された牛の病気

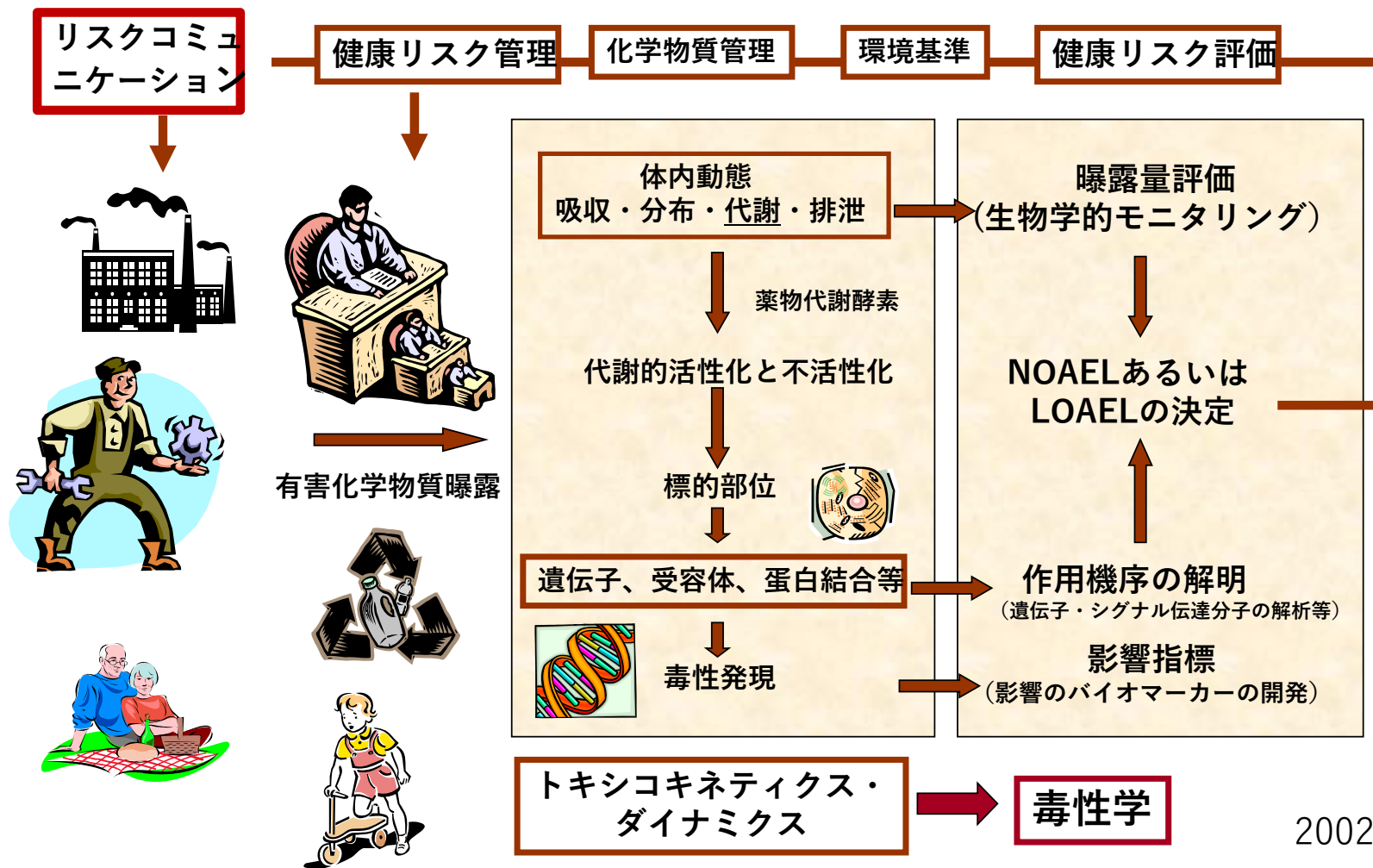
➤ 焼却炉周辺のダイオキシン汚染問題

農作物の不買運動

ダイオキシンの健康影響

ダイオキシンのリスク評価（平成9年7月20日発行）

# 環境と健康の調和 ～分子から社会へのアプローチ～



## スライド 12

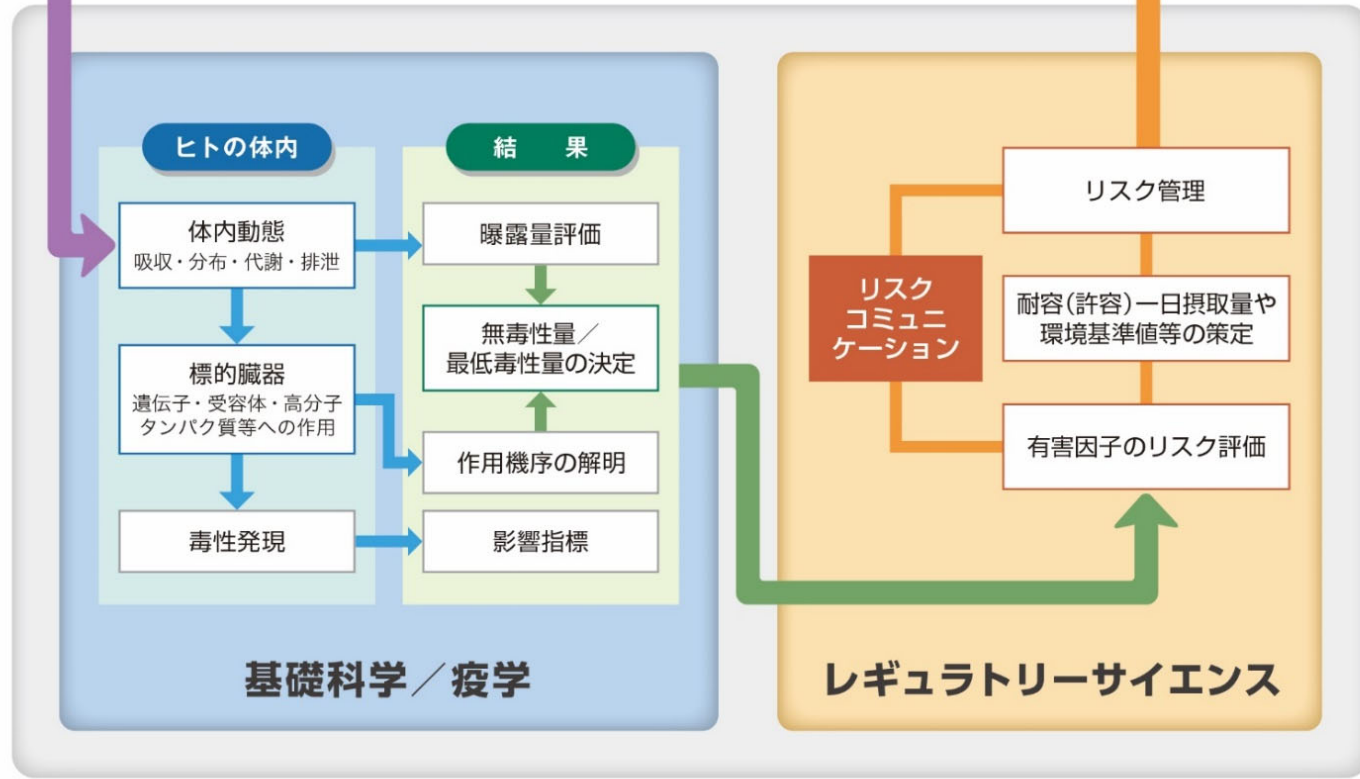
---

那須民江1 那須民江, 2022/10/26



有害因子曝露

# レギュラトリーサイエンスの理解と社会応用



20151105  
日本科学未来館  
サイエンスアゴラ

リスク評価・リスク管理・リ  
スクコミュニケーション

ハザード（危険性）とは



## 種々な化学物質のLD<sub>50</sub> (経口投与)

|                       |             |
|-----------------------|-------------|
| • エチルアルコール            | 10,000mg/kg |
| • 食塩                  | 4,000       |
| • テトラヒドロカンナビノール(大麻成分) | 1,000       |
| • 塩酸モルヒネ              | 900         |
| • フェノバルビタールナトリウム      | 150         |
| • ニコチン(タバコ成分)         | 1           |
| • サリン                 | 0.5         |
| • テトロドトキシン(フグ毒)       | 0.10        |
| • ダイオキシシン             | 0.001       |
| • ボツリヌス毒              | 0.00001     |

LD<sub>50</sub>は急性毒性である！！  
ハザード評価の打代表的例

## 毒物・劇物

- 毒物

経口  $LD_{50}$  が50mg/kg以下のもの

経皮  $LD_{50}$  が200mg/kg以下のもの

吸入\*  $LC_{50}$  が500ppm(4hr)以下のもの

- 劇物

経口  $LD_{50}$  が50mg/kgを超え300mg/kg以下

経皮  $LD_{50}$  が200mg/kgを超え1000mg/kg以下

吸入\*  $LC_{50}$  が500ppm(4hr)を超え2500ppm以下(4hr)

\*ガス状のもの、蒸気、ダスト、ミストは異なる

ハザード管理からリスク管理に向けて

# トリクロロエチレンの代表的毒性 と産業衛生的施策（ハザードは1種類とは限らない）

## ➤ 中枢神経系への影響

- 三叉神経炎
- 麻酔作用（麻酔薬として使用時期あり）
- 多発神経炎
- 化学火傷
- Degreaser's Flush
- 肝障害
- 腎障害
- 腎臓がん
- 原発性腸管囊腫様気腫症
- 過敏症症候群  
(Hypersensitivity Syndrome)

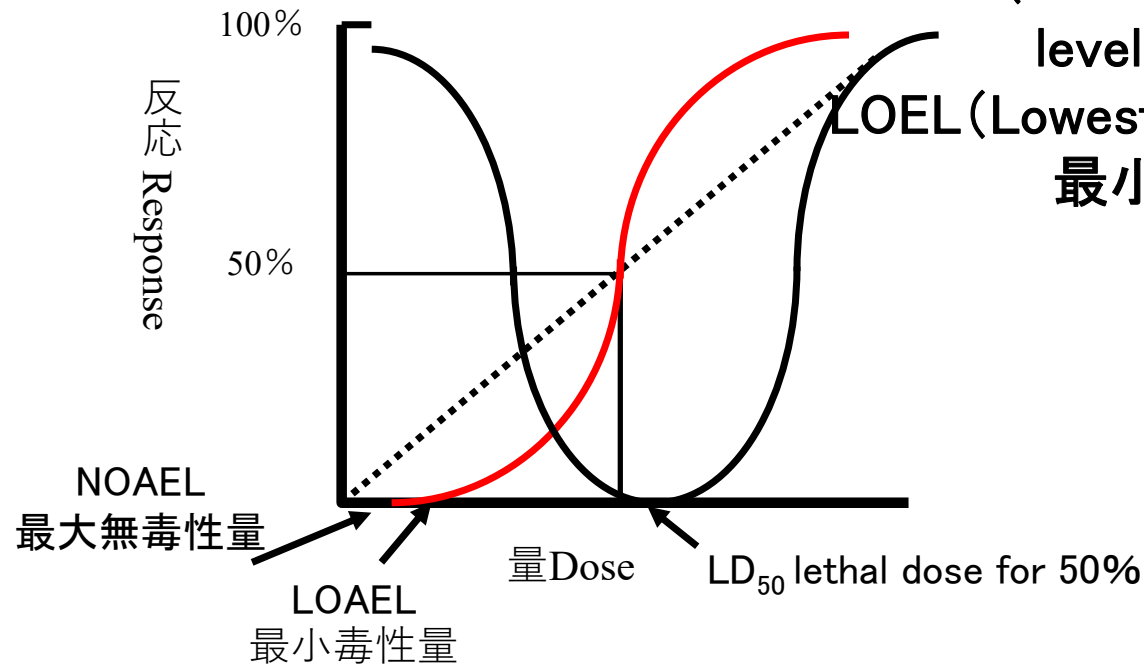
許容濃度(25ppm)の設定;OEL-B **TCA50mg/L**  
大気環境基準0.2mg/m<sup>3</sup>以下

OEL-B:生物学的許容値

発がん性グループ1

感作性分類皮膚第1群;OEL-B **TCA10mg/L**  
薬剤性過敏症症候群(DIHS)  
(大気環境基準0.13mg/m<sup>3</sup>以下)、許容濃度？

# 量-反應關係



NOAEL (No observed adverse effect level) :  
最大無毒性量

NOEL (No observed effect level) :  
最大無影響量

LOAEL (Lowest observed adverse effect level) :  
最小毒性量

LOEL (Lowest observed effect level) :  
最小影響量

# 健康リスク評価・健康リスク管理・ リスクコミュニケーション

有害性の確認 . . . . . ヒトや実験動物において、中毒や有害性を示唆する事例報告の確認（種差の問題）

曝露量評価 . . . . . 体内に取り込まれる量（量－反応関係）と経路

量－反応関係 . . . . . 最大無毒性量（NOAEL）あるいは  
最小毒性量（LOAEL）およびその機構解明



健康リスク評価（TDI/ADI等の算出）



健康リスク以外の要因分析

健康リスク管理・リスクコミュニケーション

# 耐容一日摂取量

(Tolerable daily intake, TDI)

ヒトが有害物質(例えばダイオキシン)に一生曝露されても  
健康に悪影響が生じない量

$TDI/ADI = NOAEL (LOAEL) / \text{不確実係数}$   
(キネティクス・ダイナミクスの種差・個体差)

ADI=Acceptable Daily Intake 許容一日摂取量

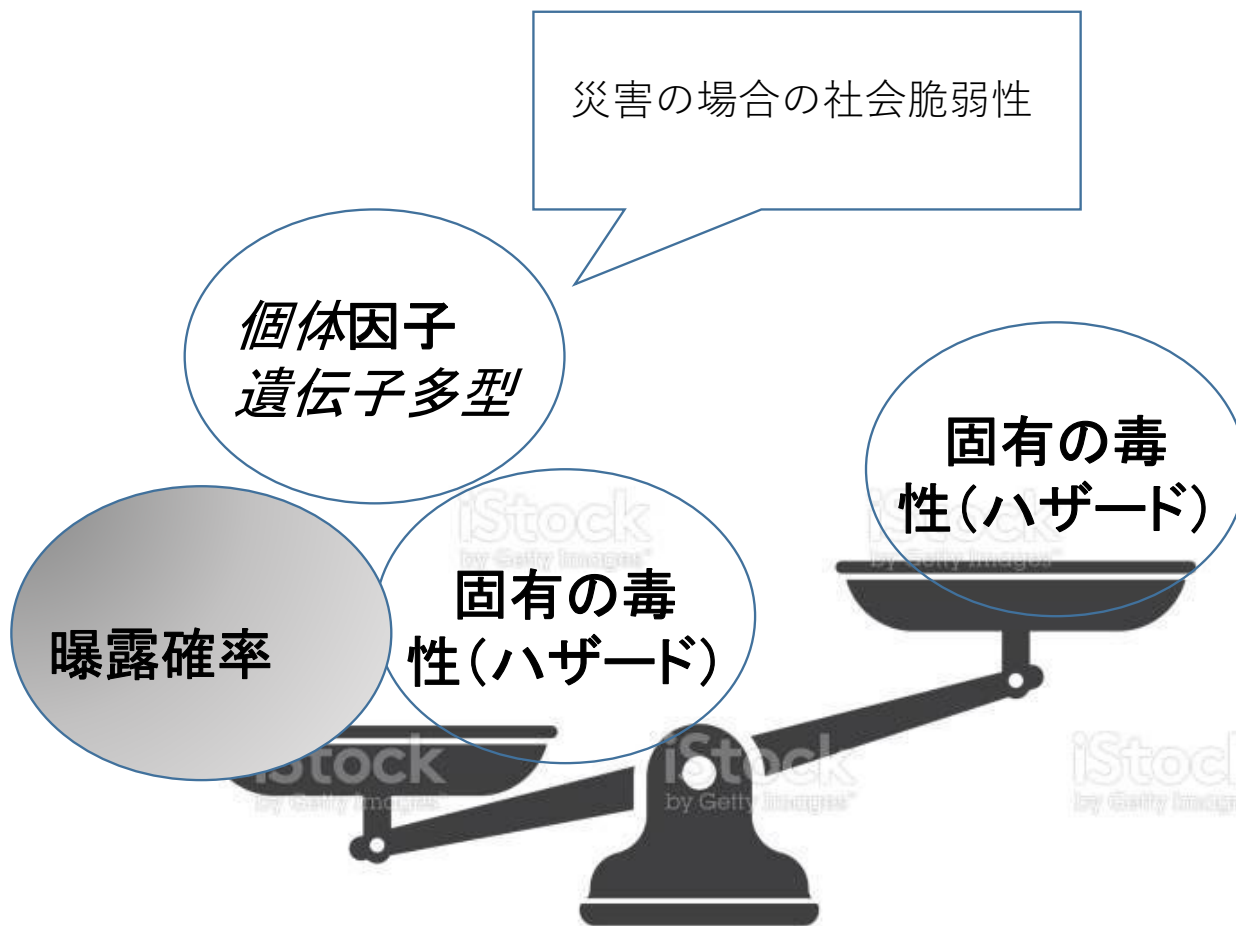
## 化学物質のリスクの考え方

リスク(危険の度合い:危険度) =  
ハザード(危険性)と曝露量に依存したハザードの発現確率の  
概念(+社会や個体の脆弱性)

- どんなに毒性が強くとも曝露量(曝露確率)が極少なら、リスクは小さい。
- どんなに毒性が弱くとも曝露量(曝露確率)が大なら、リスクは大きくなることがある。



リスク



リスクを抑えるには曝露量の低減化が重要！！

# ADIとARfD

- ADI: Acceptable Daily Intake: 一日摂取許容量

ヒトが生涯にわたり毎日摂取し続けても健康へ悪影響がないと推定される一日あたりの摂取量

前述のとおり

- ARfD: Acute Reference Dose: 急性参照用量

農薬が残留する食品を一度に(24時間以内に)大量に食べた場合に、急性の悪影響が生じない一日あたりの最大摂取量

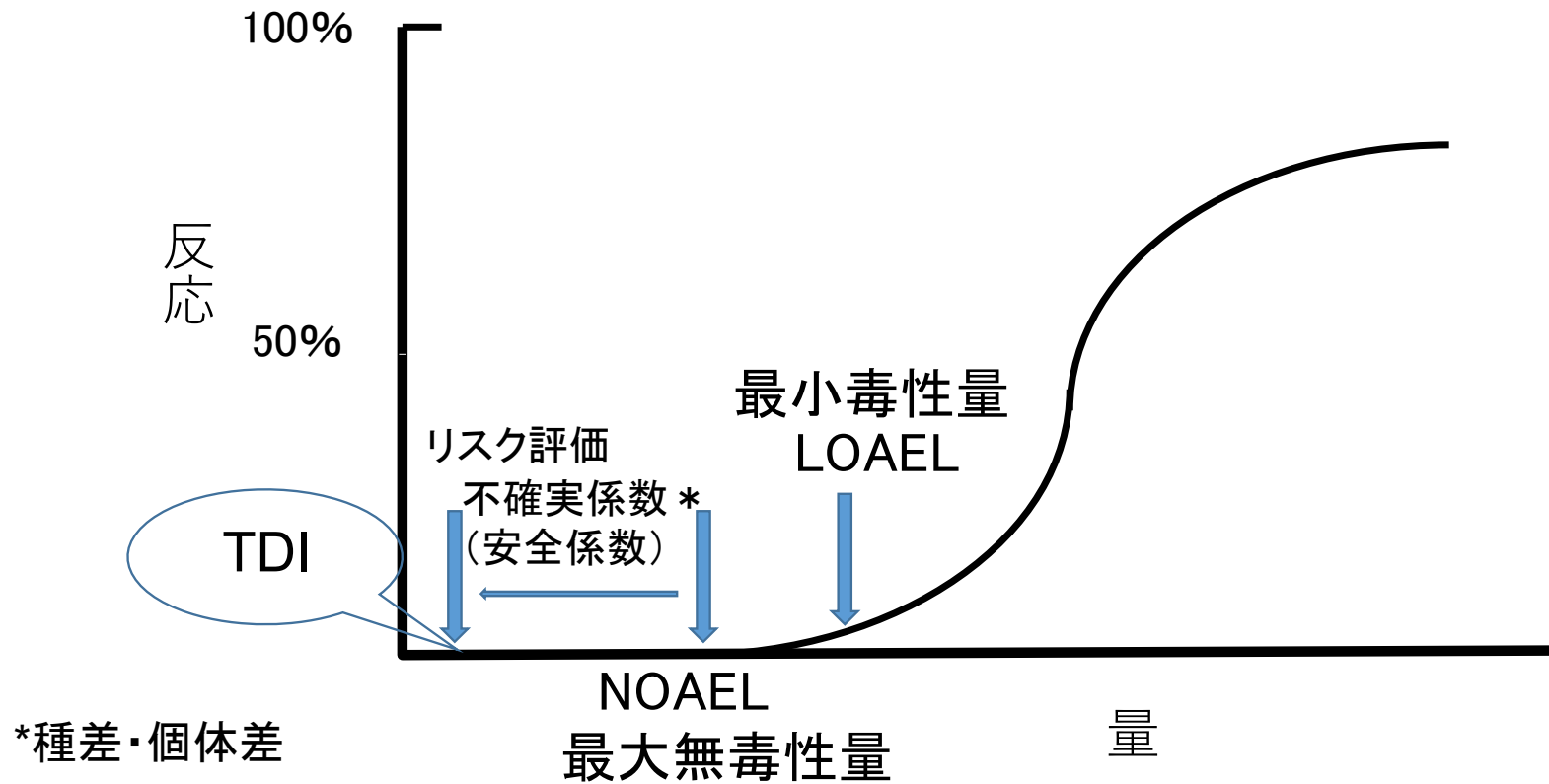
動物とヒトとの差や、個人差(子供や妊婦などへの影響を含めて)を考慮して設定されている。

## 冷凍コーンクリームコロッセ農薬混入事件

凍食品(コーンクリームコロッセ)にマラチオン(15,000ppm、26,000ppm)が混入され、異臭がした事件。2013年12月に発覚。

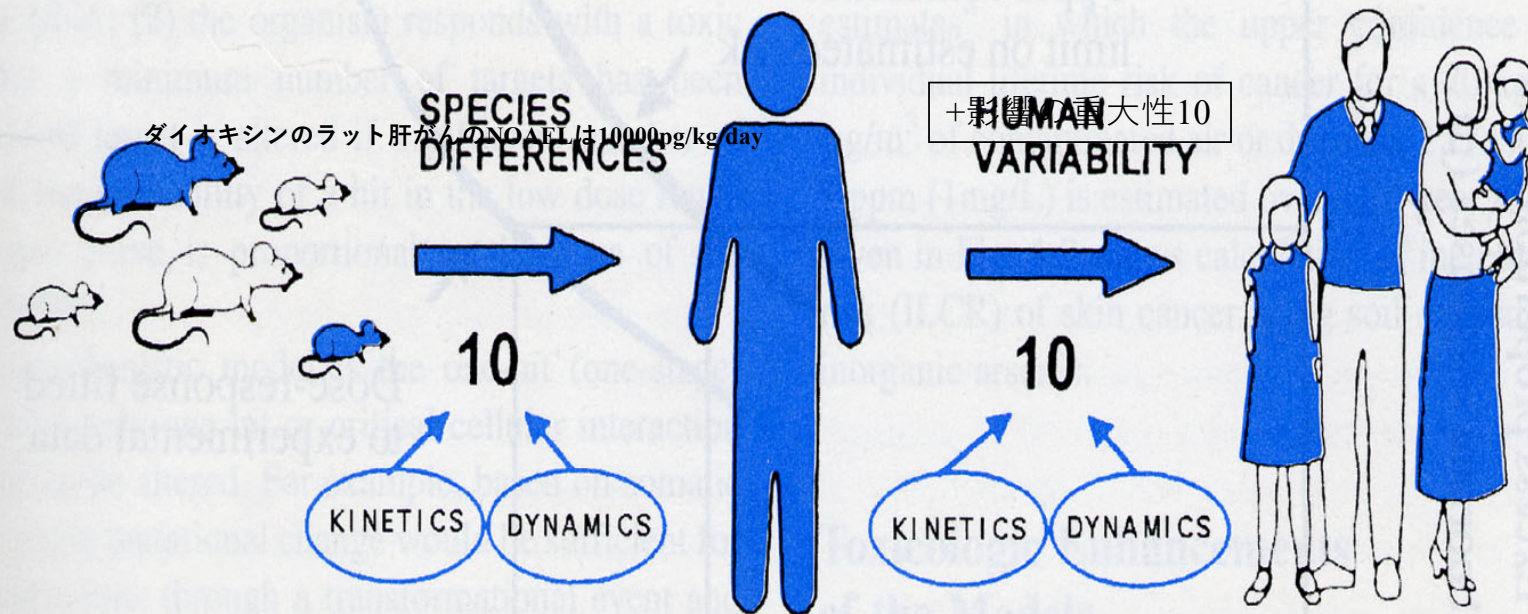
- 製造企業は「マラチオンに急性症状は無く、体重20キロで一度に**60個**を食べないと健康には影響ない」と説明。
- 一方**31日**未明には、厚生労働省の指導を受けた親会社は記者会見し、「(商品を)**8分の1個**食べただけで吐き気などの症状がおきる可能性がある」(体重20キロ)と説明、前述した健康影響の説明は前日に厚生労働省から指摘を受け、誤っていたとして撤回した。
- 質問: 製造企業は、なぜこのような誤りをしたか? マラチオンの**LD<sub>50</sub>**を**1,000mg/kg**、**ARfD (2mg/kg/日)**を参照して説明しなさい。クリームコロッセは1個25gとする。

# 量-反応関係と曝露量からのリスク評価



## 種差・個体差の不確実係数の基本

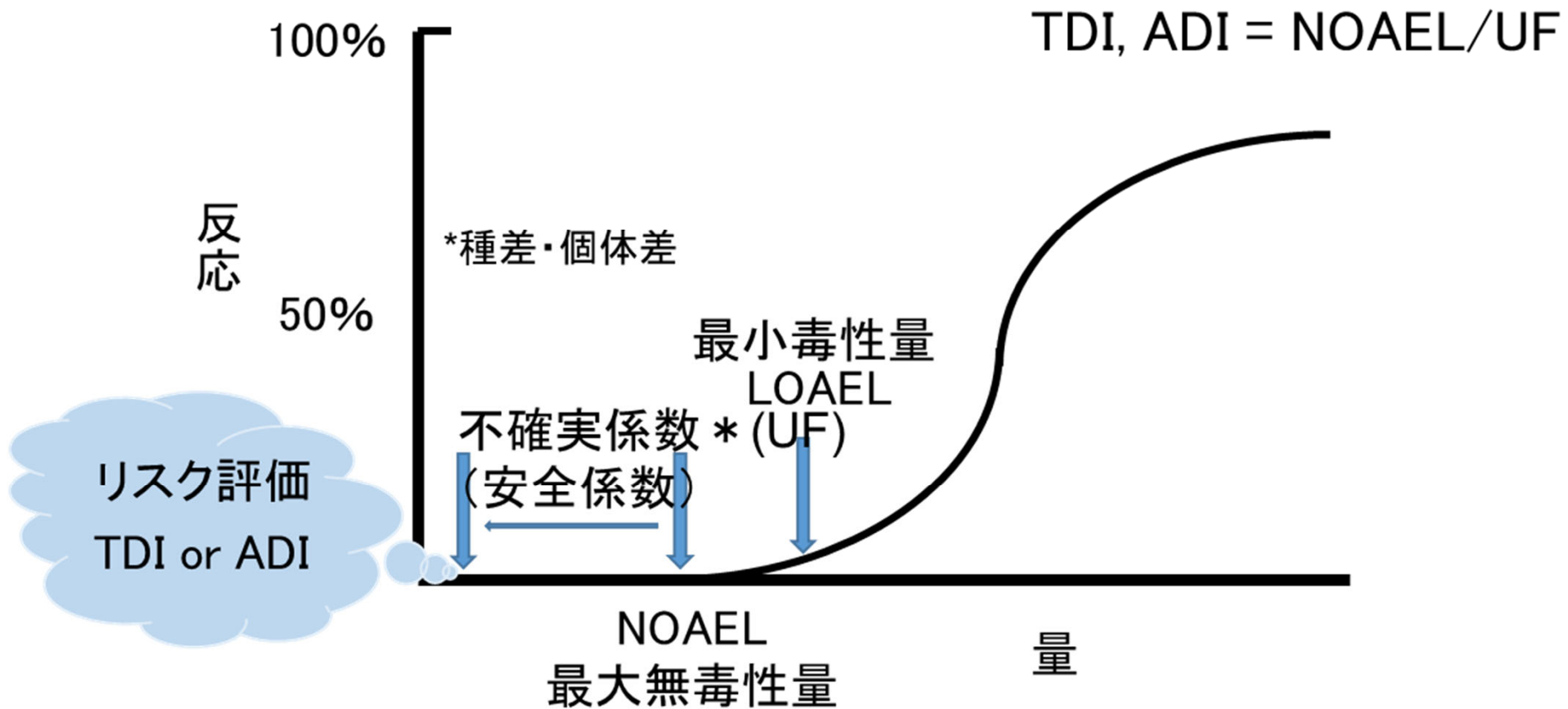
- キネティクスとダイナミクスの種差 10
- キネティクスとダイナミクスの個体差 10
- 両方で100の不確実係数を用いるのが一般的であるが問題あり
- 発がん性に関しては1,000の不確実係数をとる



**Figure 4-4. Toxicokinetic (TK) and toxicodynamic (TD) considerations inherent in interspecies and inter-individual extrapolations.**

*Toxicokinetics* refers to the processes of absorption, distribution, elimination, and metabolism of a toxicant. *Toxicodynamics* refers to the actions and interactions of the toxicant within the organism and describes processes at organ, tissue, cellular, and molecular levels. This figure shows how uncertainty in extrapolation both across and within species can be considered as being due to two key factors: a kinetic component and a dynamic component. Refer to the text for detailed explanations. (Adapted from Renwick, 1999, 1998.)

# 量-反応関係



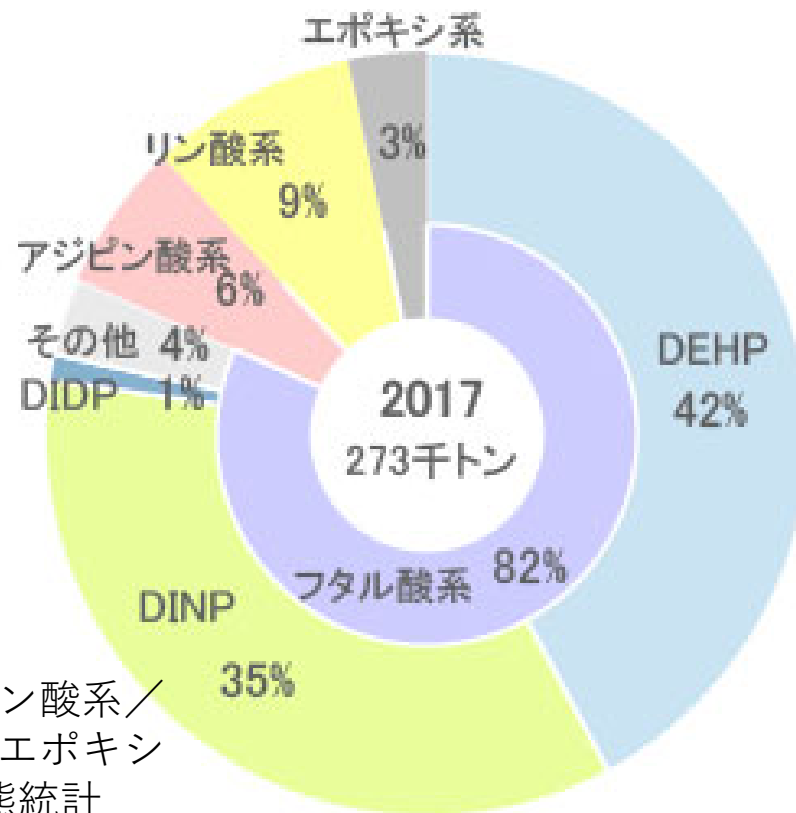
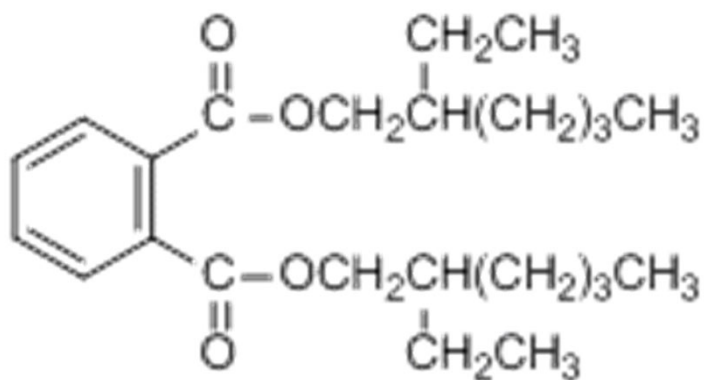
# フタル酸エステル類の リスク評価・リスク管理

外部曝露量からのリスク評価



# 可塑剤の生産量に占めるフタル酸系の割合

- フタル酸ジ-2-エチルヘキシル(DEHP)
- 代表的なプラスチック可塑剤



出典：フタル酸系、アジピン酸系／  
可塑剤工業会，リン酸系、エポキシ  
系／経済産業省生産動態統計

# 実験方法：胎仔期-授乳期曝露

12週齢雌雄マウス

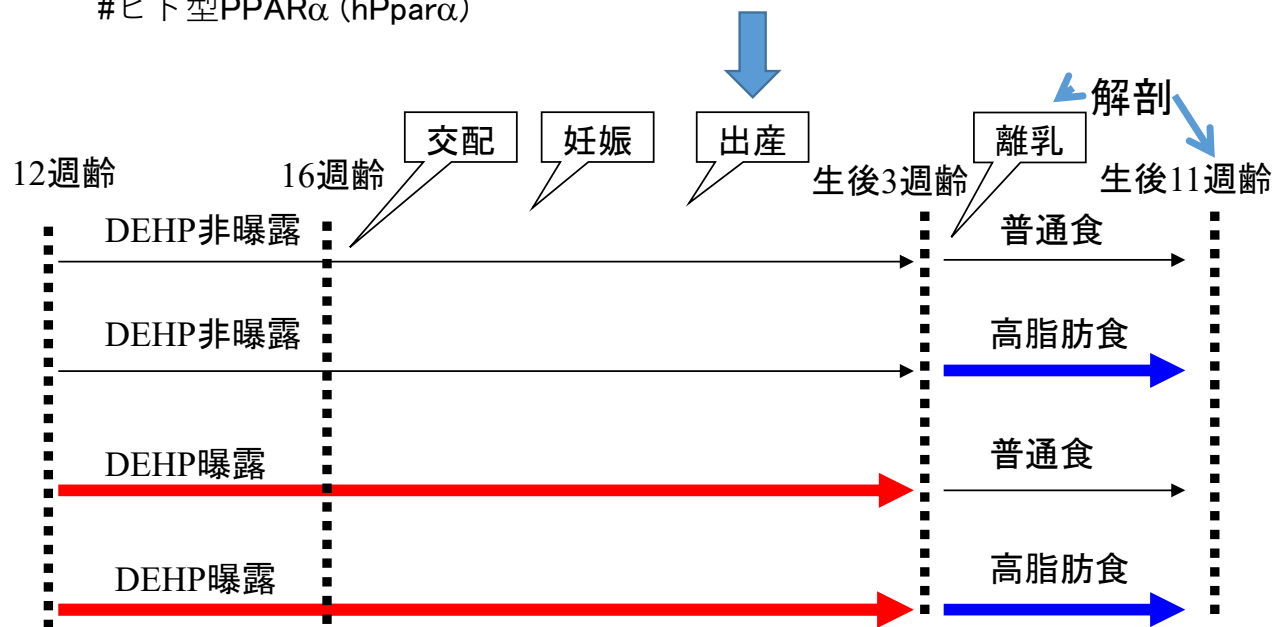
#129/sv野生型(mPPAR $\alpha$ )

#PPAR $\alpha$ -null

#ヒト型PPAR $\alpha$  (hPpara)

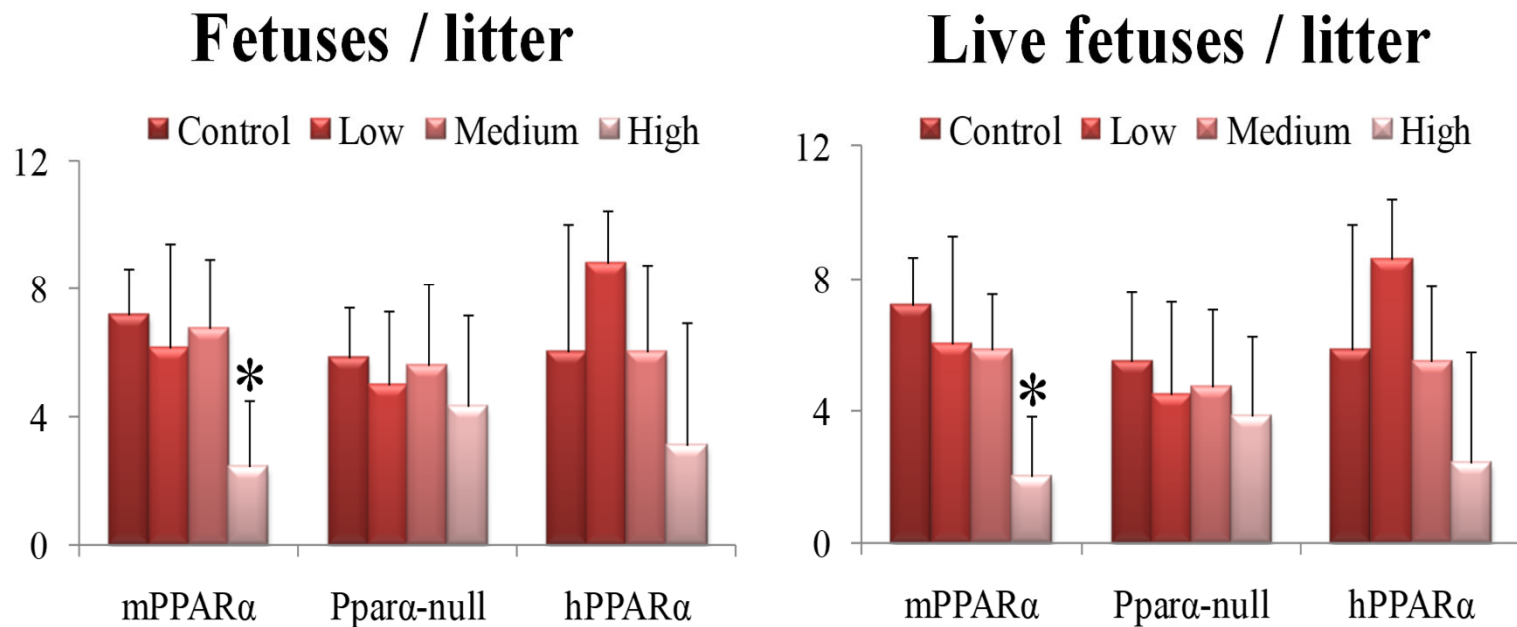
DEHP曝露固形飼料

0,0.01, 0.05, 0.01% 普通食(CE-2)



# 実験1

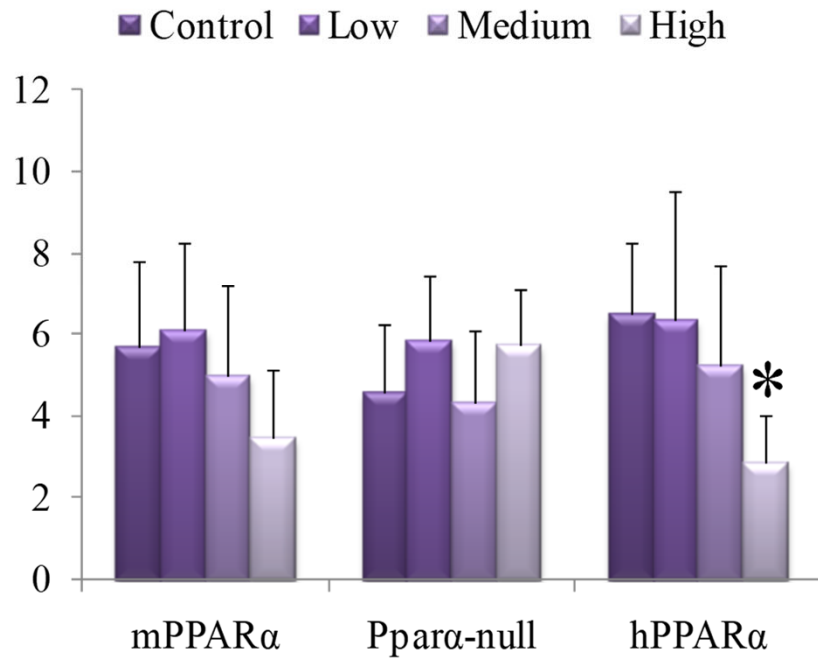
## 胎生期 (GD18) への影響



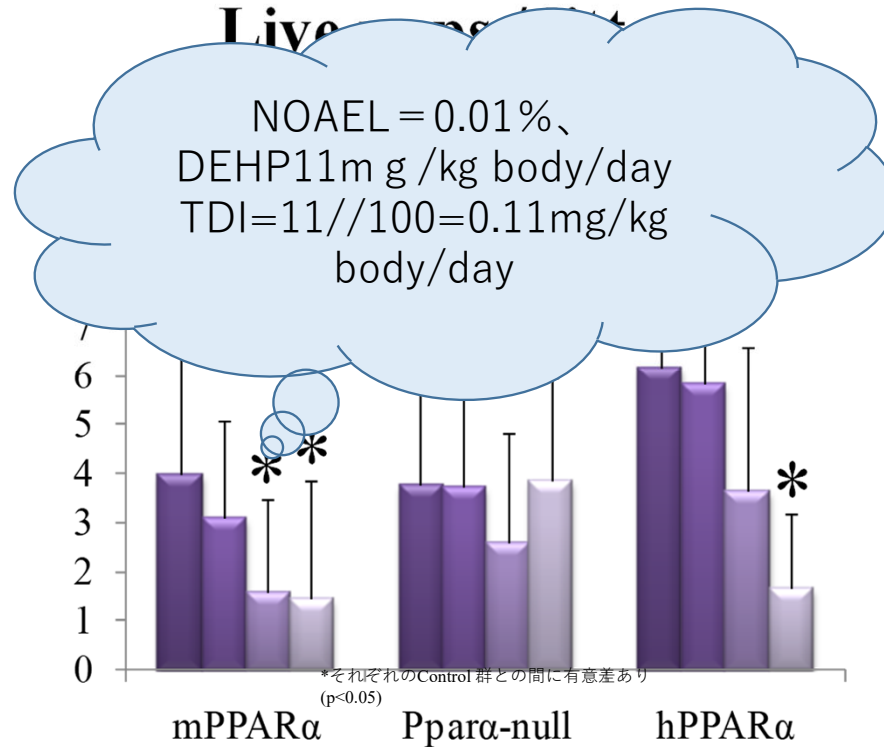
\*それぞれのControl 群との間に有意差あり (p<0.05)

# 新生仔期 (PND2) への影響

## Pups born / litter

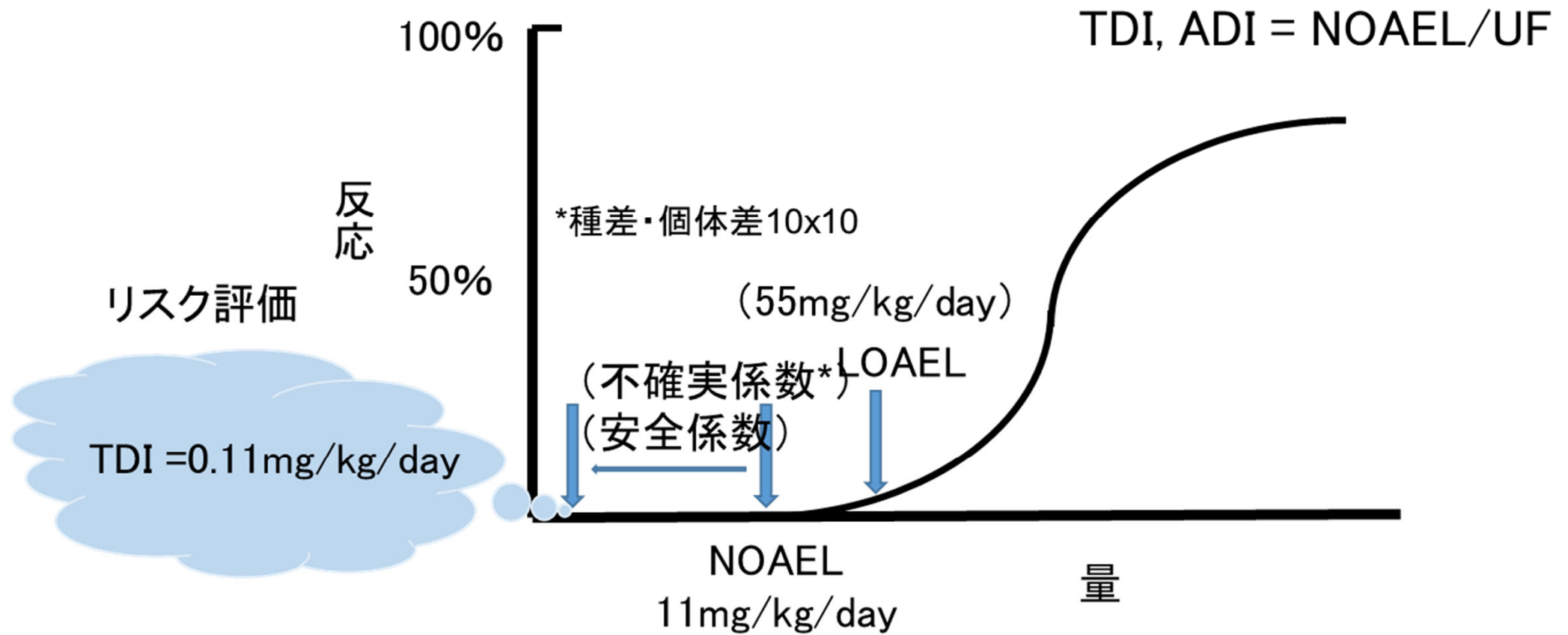


## Live pup weight



胎仔・新生仔の生存数の減少は肝臓PPARαに関係している 母親の栄養状態に着目

# 量-反応関係

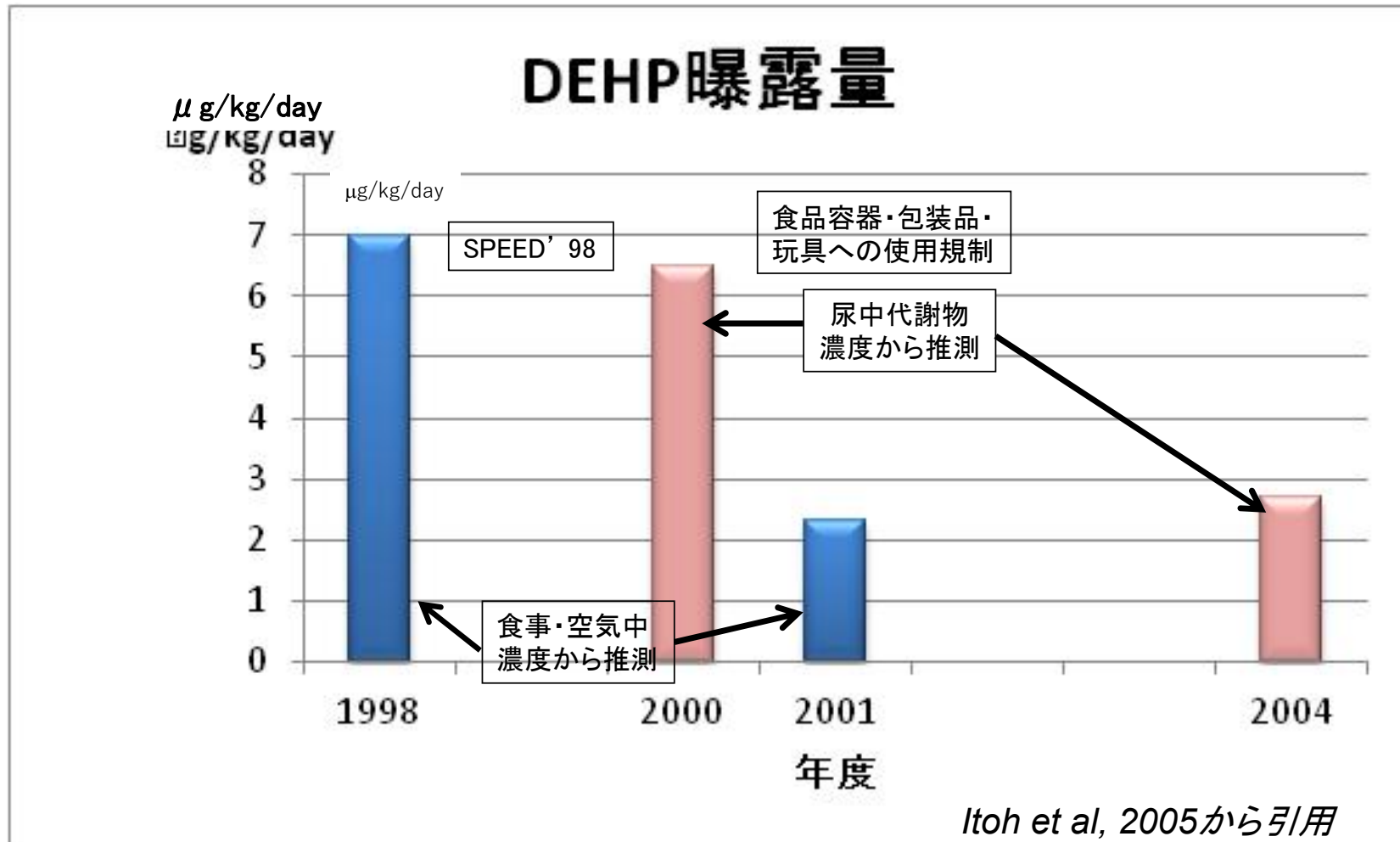


## 表1 フタル酸エステル類の健康リスク評価

| 可塑剤  |              | TDI(mg/kg体重) | TDI設定根拠実験   | 動物種 | 投与期間           | 投与方法   | LOAEL/NOAEL | 設定根拠                         | 不確実係数 | 報告日  |
|------|--------------|--------------|-------------|-----|----------------|--------|-------------|------------------------------|-------|------|
| DEHP | フタル酸ジエチルヘキシル | <b>0.03</b>  | 生殖・発生毒性試験   | ラット | 妊娠7日から分娩後16日まで | 強制経口投与 | NOAEL       | 雄出生児におけるAGD短縮及び生殖器官の重量減少     | 100   | 2013 |
| DINP | フタル酸ジisonニル  | <b>0.15</b>  | 慢性毒性/発がん性   | ラット | 2年間            | 混餌投与   | NOAEL       | 生殖器官の重量減少                    | 100   | 2015 |
| DBP  | フタル酸ジブチル     | <b>0.005</b> | 生殖・発生毒性     | ラット | 妊娠15日から出産後21日  | 混餌投与   | LOAEL       | 児動物の精母細胞の形成遅延、雌雄の児動物の乳腺の組織変性 | 500*  | 2014 |
| BBP  | フタル酸ベンジルブチル  | <b>0.2</b>   | 生殖毒性試験      | ラット | 2世代            | 強制経口投与 | NOAEL       | F1児動物の雌雄の出生時体重低値             | 100   | 2015 |
| DIDP | フタル酸ジisonデシル | <b>0.15</b>  | 亜急性毒性試験     | イヌ  | 13週間           | 混餌投与   | NOAEL       | 軽度から中程度の肝細胞の腫脹及び空胞化          | 100   | 2016 |
| DNOP | フタル酸ジオクチル    | <b>0.37</b>  | 慢性毒性/発がん性試験 | マウス | 2年間            | 混餌投与   | LOAEL       | 肝細胞細質変化・肝細胞肥大                | 300** | 2016 |

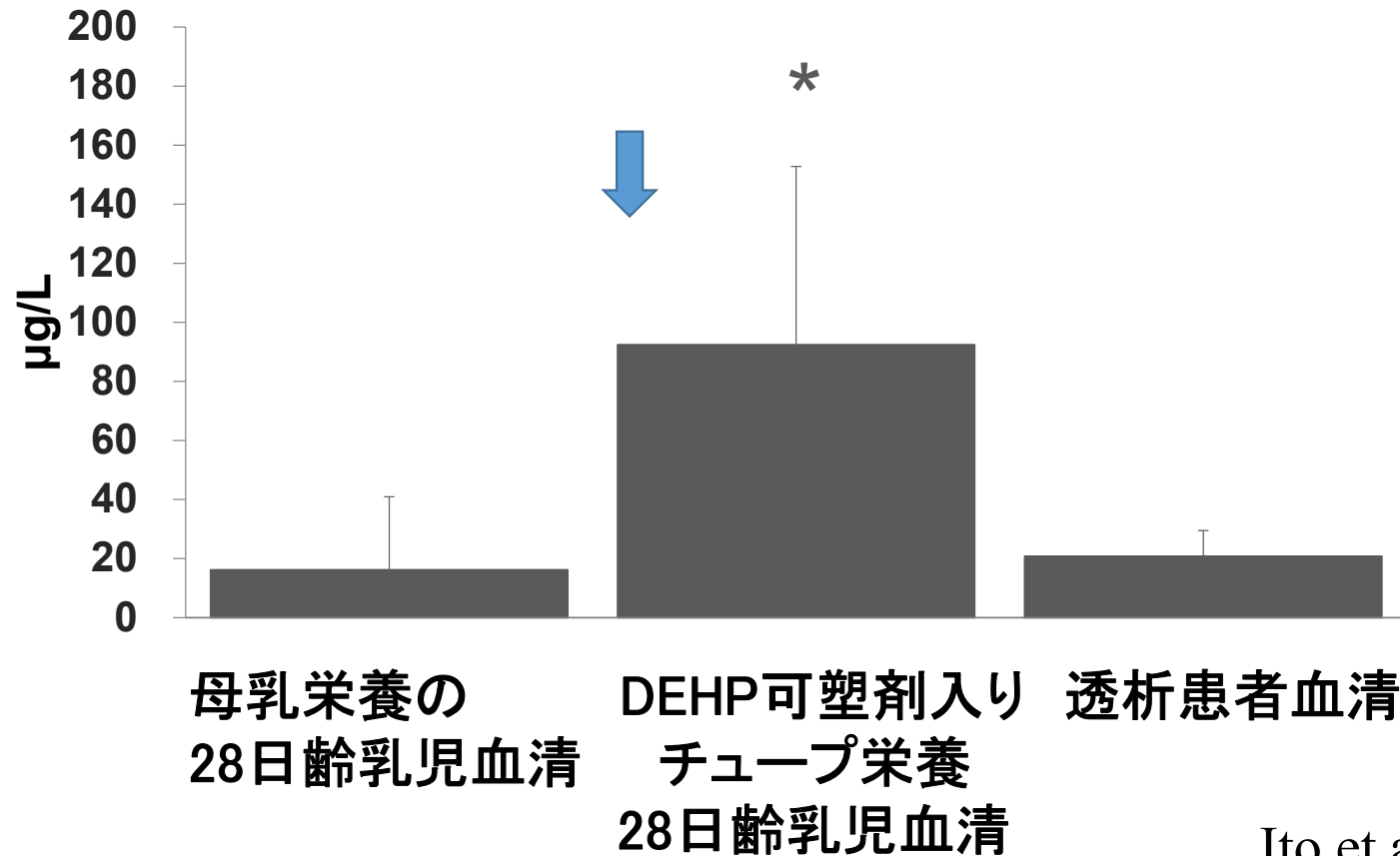
\*LOAELからNOAELへの外挿を5とした。 \*\*LOAELからNOAELの不確実係数を3とした

# 日本人のDEHP曝露レベル



# どのようなヒトがDEHP曝露をうけるか

平成14年10月17日  
注意喚起(厚生労働省)  
ポリ塩化ビニル製の医療器具から溶出する可塑剤(DEHP)について、当時のTDI $40 \sim 140 \mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$ を超える可能性がある。



Ito et al, 2019



# フタル酸エステル類のリスク管理

➤ 用途：建材（壁紙・床材）、電線被覆、塗料、農業用ビニールなど

➤ コンビニ弁当から始まったDEHP問題

コンビニ弁当10検体中のDEHP濃度は803～8930 ng/g。一方、食堂やレストランの定10検体中ではDEHP濃度は12～304 ng/g。原因は塩ビ製手袋、エタノール消毒が原因  
TCE-HS >> TCE-TC, TCEnonEC

➤ チューブ栄養児の高い血清DEHP濃度

➤ TDIを40～140  $\mu$ g/kg/day（Phoonら、Lambらの実験から）

➤ 2014年10月厚生労働省は日本医師会や日本薬剤師学会等に対して「塩化ビニル製の医療用具から溶出する可塑剤（DEHP）について」を通知

➤ おもちゃへの使用の規制

## ヒジキ中の砒素騒動

- 英国食品企画庁は、英国国民に対してヒジキを食べない様に勧告。その理由は、ヒジキに発がんリスクの指摘されている無機砒素が多く含有しているからである。
- 海藻類の摂取量は14.6g/日本人/日
- ヒジキの占める割合は6.1%、一日当たりの摂取量は約0.9gである。
- 無機砒素の暫定的耐容週間摂取量は  
15  $\mu$ g/kg体重/週{750  $\mu$ g/人(50kg)/週}
- ヒジキ中の無機砒素濃度は22.7mg/kg(水で戻したもの)
- 毎日4.7g(一週間当たり33g/50kg/週)継続的に摂取しない限り砒素の暫定的耐容週間摂取量を超えることはない(日本人のヒジキ摂取量は0.9g/人/1日である)。
- 他の海藻には毒性の低い有機砒素として含まれている。

# 妊婦への魚介類の摂取と水銀（メチル水銀）に関する注意

- 主に魚介類による（約80%）
- 胎児への影響が懸念されるのはメチル水銀
- 低濃度の水銀摂取が胎児に影響を与える可能性を示唆する報告がある
- 食品安全委員会における審議（平成17年6月8日）

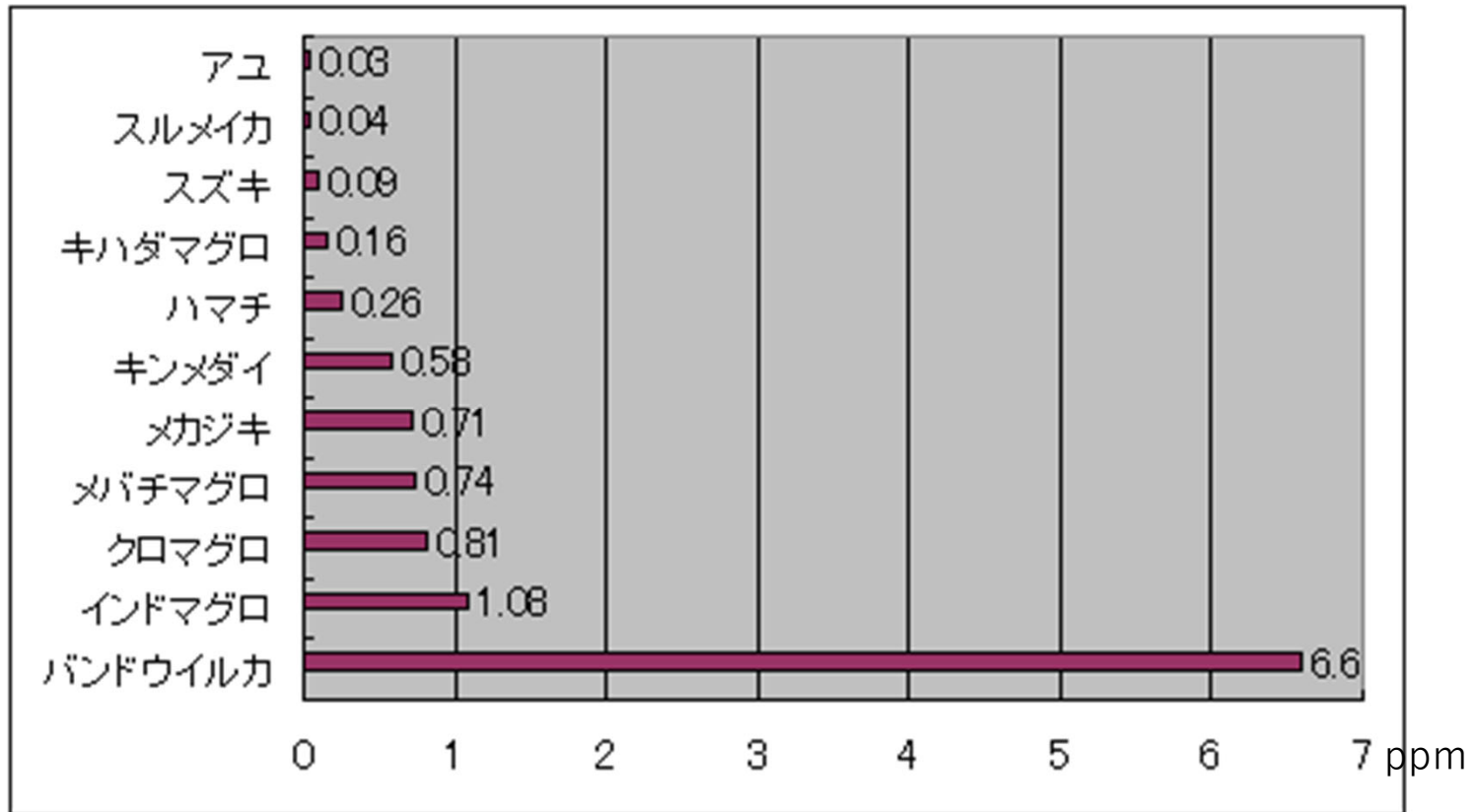
耐容量：水銀  $2.0 \mu\text{g}/\text{kg}/1\text{週間}$

ハイリスクグループ：胎児

わが国の水銀曝露の実態

水銀の一日摂取量平均： $8.4 \mu\text{g}/\text{人}/\text{日} = 1.2 \mu\text{g}/\text{kg}\text{体重}/\text{週}$  { $8.4 \mu\text{g} \times 7$   
日/50kg(妊婦の体重)}

## 主な魚のメチル水銀平均濃度



# 水銀からみた妊婦が注意すべき魚介類の 摂取量目安

- 
- |   |   |
|---|---|
| • 1回約80gとして妊婦は2ヶ月に1回まで<br>(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<br>(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<br>(1週間当たり80g程度)   | キンメダイ、メカジキ、クロマグロ<br>メバチマグロ、エッチョウバイガイ<br>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<br>(1週間当たり160g程度)  | キダイ、クロムツ、マカジキ、ユメカサゴ<br>ミナミマグロ、ヨシキリザメ(筋肉)、<br>イシイルカ    |
- 

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)、ツナ缶は通常の摂取でよい。

魚介類の消費形態ごとの一般的な重量は、

- |         |        |       |
|---------|--------|-------|
| • 寿司、刺身 | 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 |

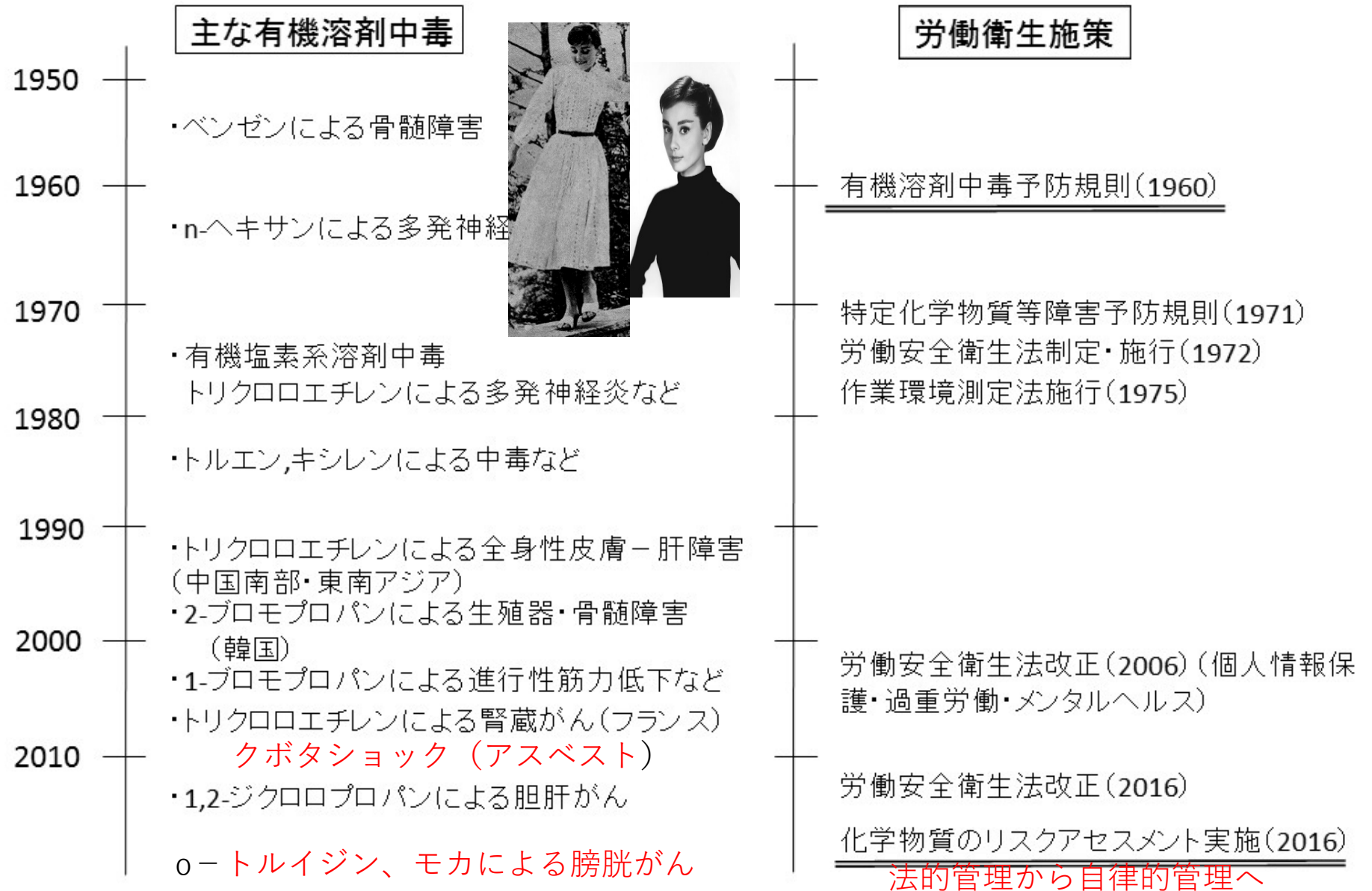
2005年8月厚生労働省

# リスクに対する社会 の動き

21世紀に入って法的規制以外の化学物質による発がん症  
例の相次いだ報告

(アスベストによる中皮腫、1,2-ジクロロプロパンによ  
る胆管がん、オトルイジンや、モカによる膀胱がん等)

## 有機溶剤中毒の歴史と労働衛生施策の動向



## 法的管理から自律的管理へ

- 法的管理：化学物質ごとの個別具体的な法令的規制
- 自律的管理：曝露濃度等の管理基準を定め、危険性や有害性情報等の伝達の仕組みを整備・拡充し、それに**基づき事業者がリスクアセスメント**をし、曝露防止措置を自ら選択・実行する



# どのようにしてリスクアセスメントを行うか

1) **SDS（安全データシート）**の交付義務：現在の約700種から約2900種の化学物質に広げる

① **国が曝露限界値（仮称）**を定める物質は限界値以下での管理を義務付ける

② **規制対象物質**を製造し、または取り扱う全ての事業場に**化学物質管理者**選任を義務付ける

③ **職長・労働者等**に対する教育を義務化する

④ **実施記録**は3年間、**健診記録**は5年（GHS分類発がん区分がある場合は30年）保存する

⑤ **労働災害現場**などで、**労働基準局長**が認める場合、事業所は外部専門家による**確認・指導**を受け、**結果**を**労働基準監督署**所長に報告する

2) SDSの内容の充実化と定期的更新

3) 特定化学物質等予防規則等に基づく個別の規制の柔軟化

4) がん等の遅発性疾病対策の強化（ビッグデータとしての使用等）

• 以下の2点が問題

①事業者が自律的管理をするにあたり、助言や指導できる人材の育成

②化学物質の危険有害性に係る国民の理解の促進



## 安全データシート (SDS)

### 1. 化学品及び会社情報

昭和化学株式会社  
東京都中央区日本橋本町4-3-8  
担当

TEL(03)3270-2701  
FAX(03)3270-2720  
緊急連絡 同上  
改訂日 2022/06/15  
SDS整理番号 20402250

製品等のコード : 2040-2250、2040-2260、2040-2270、2040-5280

製品等の名称 : トリクロロエチレン

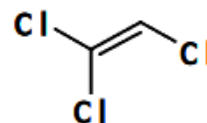
推奨用途 : 試薬

参考: その他の用途(当該製品規格に限定されない一般的な用途。規格により用途は相違。)  
金属機械部品などの脱油脂洗浄剤、フロンガス製造原料、羊毛の脱脂洗浄剤、  
溶剤(生ゴム、染料、塗料、油脂、ピッチ)、皮革・膠着剤の洗剤、抽出剤(香料)、  
消火剤、各種モノマーの集合度調整剤、殺虫剤、防虫剤、乾燥、合成中間体など



### 2. 危険有害性の要約

GHS分類



|                  |                            |
|------------------|----------------------------|
| 物理化学的危険性         |                            |
| 自己反応性化学品         | : 区分に該当しない                 |
| 自然発火性液体          | : 区分に該当しない                 |
| 金属腐食性化学品         | : 区分に該当しない                 |
| 健康に対する有害性        |                            |
| 急性毒性 (吸入: 蒸気)    | : 区分4                      |
| 皮膚刺激性/刺激性        | : 区分2                      |
| 眼に対する重篤な損傷性/眼刺激性 | : 区分2A                     |
| 生殖細胞変異原性         | : 区分2                      |
| 発がん性             | : 区分1B                     |
| 生殖毒性             | : 区分1B                     |
| 特定標的臓器毒性 (単回ばく露) | : 区分3 (麻酔作用、気道刺激性)         |
| 特定標的臓器毒性 (反復ばく露) | : 区分1 (中枢神経系)              |
| 誤えん有害性           | : 区分に該当しない [区分2 (国連GHS分類)] |
| 環境に対する有害性        |                            |
| 水生環境有害性 短期(急性)   | : 区分2                      |
| 水生環境有害性 長期(慢性)   | : 区分2                      |

注意喚起語 : 危険

危険有害性情報:  
 吸入すると有害 (蒸気)  
 皮膚刺激  
 強い眼刺激  
 遺伝性疾患のおそれの疑い  
 発がんのおそれ  
 生殖能又は胎児への悪影響のおそれ  
 眠気又はめまいのおそれ  
 呼吸器への刺激のおそれ  
 長期又は反復ばく露による中枢神経系の障害  
 飲み込んで気道に侵入すると有害のおそれ  
 水生生物に毒性

区分1: ヒトに対する発がん性が知られている。  
 あるいはおそらく発がん性がある。  
 A: 主としてヒトでの証拠により物質をここに分類  
 B: 主として動物での証拠によりこの物質をここに分類する

## トリクロロエチレン〔三塩化エチレン〕

改訂日:2022/06/15

長期的影響により水生生物に毒性

### 注意書き

#### 【安全対策】

全ての安全注意を読み理解するまで取り扱わないこと。  
粉じん、煙、ガス、ミスト、蒸気、スプレーを吸入しないこと。  
取扱い後は、よく手を洗うこと。  
この製品を使用する時に、飲食又は喫煙をしないこと。  
屋外又は換気の良い場所でのみ使用すること。  
保護手袋、保護衣、保護眼鏡、保護面を着用すること。  
環境への放出を避けること。

#### 【応急措置】

飲み込んだ場合：口をすすぐこと。無理に吐かせないこと。直ちに医師に連絡すること。  
吸入した場合：空気の新鮮な場所に移動し、呼吸しやすい姿勢で休息させること。  
皮膚に付着した場合：多量の水と石鹸で洗うこと。  
眼に入った場合：水で15分以上注意深く洗うこと。次にコンタクトレンズを着用していて容易に外せる場合は外すこと。その後も洗浄を続けること。  
ばく露又はばく露の懸念がある場合：医師の診察、手当を受けること。  
気分が悪い時は医師に連絡すること。  
皮膚刺激が生じた場合：医師の診察、手当を受けること。  
眼の刺激が続く場合：医師の診察、手当を受けること。  
汚染された衣類を脱ぎ、再使用する場合には洗濯をすること。  
漏出物を回収すること。

#### 【保管】

日光を避け、容器を密閉し換気の良い冷暗所に施錠して保管すること。

#### 【廃棄】

内容物や容器を、都道府県知事の許可を受けた専門の廃棄物処理業者に業務委託すること。

(注) 物理化学的危険性、健康に対する有害性、環境に対する有害性に関し、上記以外の項目は、現時点で「区分に該当しない(分類対象外も該当)」又は「分類できない」である。

### 3.組成及び成分情報

(注) 物理化学的危険性、健康に対する有害性、環境に対する有害性に関し、上記以外の項目は、現時点で「区分に該当しない(分類対象外も該当)」又は「分類できない」である。

### 3. 組成及び成分情報

|             |  |
|-------------|--|
| 化学物質・混合物の区別 | : 化学物質   |
| 化学名         | : トリクロロエチレン<br>(別名) 1,1,2-トリクロロエテン、1,1,2-トリクロロエチレン、トリクレン、三塩化エチレン、三塩化エテン、TCE<br>(英名) Trichloroethylene (EC名称)、1,1,2-Trichloroethene、1,1,2-Trichloroethylene、Trichlene、Ethene, 1,1,2-trichloro- (TSCA名称) |
| 成分及び含有量     | : トリクロロエチレン、99.0%以上<br>安定剤として、フェノール約0.005%を含有する。   |
| 化学式及び構造式    | : C <sub>2</sub> HCl <sub>3</sub> 、ClCH:CCl <sub>2</sub> 、構造式は上図参照(1ページ目)。   |
| 分子量         | : 131.39   |
| 官報公示整理番号    | : (2)-105  |
| 化審法         | : 公表化学物質(化審法番号を準用)   |
| 安衛法         | : 公表化学物質(化審法番号を準用)   |
| CAS No.     | : 79-01-6  |
| EC No.      | : 201-187-4  |
| 韓国有害化学物質管理法 | : KE-13680、取扱制限物質「Trichloroethylene」   |
| 危険有害成分      | : トリクロロエチレン  |

### 4. 応急措置

|           |  |
|-----------|--|
| 吸入した場合    | : 空気の新鮮な場所へ移動し、呼吸しやすい姿勢で休息させる。<br>気分が悪い時は、医師の手当を受ける。   |
| 皮膚に付着した場合 | : 直ちに、汚染された衣類、靴などを脱ぐ。<br>皮膚を速やかに多量の水と石鹸で洗う。<br>皮膚刺激などが生じた時は医師の手当を受ける。<br>汚染された衣類を再使用する前に洗濯する。  |
| 目に入った場合   | : 直ちに、水で15分以上注意深く洗う。その際、顔を横に向けてからゆっくり水を流す。水道の場合、弱い流れの水で洗う。勢いの強い水で洗浄すると、かえって目に障害を起こすことがあるので注意する。<br>まぶたを親指と人さし指で拡げ眼を全方向に動かし、眼球、まぶたの隅々まで水がよく行き渡るように洗浄する。<br>次に、コンタクトレンズを着用していて固着していなければ除去し、洗浄を続ける。<br>眼の制断が持続する場合は、医師の診断、治療を受ける。 |

# トリクロロエチレンの代表的毒性 と産業衛生的施策（ハザードは1種類とは限らない）

## ➤ 中枢神経系への影響

- 三叉神経炎
- 麻酔作用（麻酔薬として使用時期あり）
- 多発神経炎
- 化学火傷
- Degreaser's Flush
- 肝障害
- 腎障害
- 腎臓がん
- 原発性腸管囊腫様気腫症
- 過敏症症候群  
(Hypersensitivity Syndrome)

許容濃度(25ppm)の設定;OEL-B **TCA50mg/L**  
大気環境基準0.2mg/m<sup>3</sup>以下

OEL-B:生物学的許容値

発がん性グループ1

感作性分類皮膚第1群;OEL-B **TCA10mg/L**  
薬剤性過敏症症候群(DIHS)  
(大気環境基準0.13mg/m<sup>3</sup>以下)、許容濃度？

# リスク予防管理士のために必要な知識 (私見)

- リスクの概念を理解する
- リスク管理やリスク予防のためには基準となる数値(例えばTDIやADIあるいはARfDや職場における許容濃度等のリスク評価値)を理解する。
- 当該物質のSDSの内容を理解し、不足する場合は専門家に相談する
- 使用する化学物質の有害性情報や曝露量の把握
- いずれの場合も「曝露の低減化」が重要である。



ご清聴ありがとうございました  
2023.10.11

