

# 環境リスク評価体験

令和元年9月

みずほ情報総研株式会社

環境エネルギー第1部

曾我部 隆幸

# 0. はじめに

## 趣旨説明

### ■ 本講義の目的

- ◆ 環境リスクを評価する過程を体験することで、リスク評価の手順・概念を理解する

### ■ 解説内容

- ◆ データとしての「暴露情報」および「有害性情報」
- ◆ 実際の環境リスク評価の流れ
- ◆ 「暴露情報」および「有害性情報」に基づく環境リスクの推計方法

# 1. リスク評価とは

1コマ目の復習

リスク: 人間や環境に対する望ましくない結果と、それが起こる可能性

化学物質管理の分野においては、

有害性の強弱 × 体内に取り込んだ量



- どんな有害性があるのか
- どの程度の量なら、影響がないのか

有害性評価



- どんな経路で、どれくらいの量が体内に入ったか

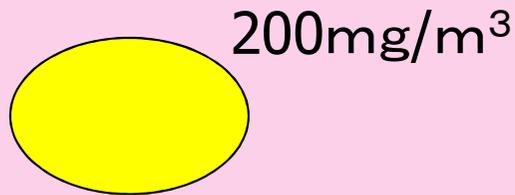
暴露(ばくろ)評価

# 1. リスク評価とは

有害性評価と暴露評価から、リスクがありそうか判定する

## 有害性の強弱

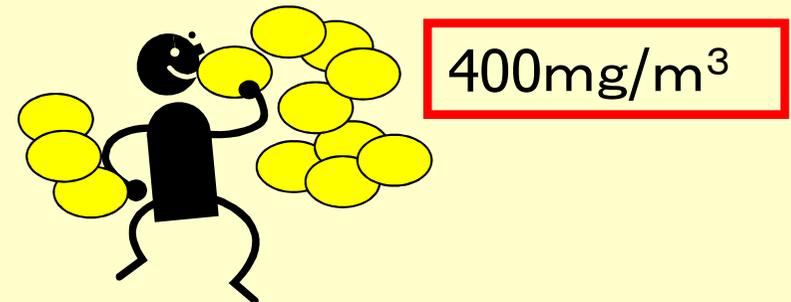
無毒性量 (NOAEL)  
一日に体内に取り込まれても、  
影響がない量



比較

## 体内に取り込んだ量

体内に取り込まれた量 (暴露量)



比較の対象としては、「環境中濃度」のほかにも「摂取量」などがある

NOEC (影響がない濃度)

空気中の化学物質の濃度 (平均濃度)

一日許容摂取量

一日当たりの平均摂取量

## 2. リスク評価書におけるリスク評価の流れ

### 「環境リスク初期評価」のリスク評価の流れ(大気経由の吸入毒性)

環境省が作成するリスク評価書

#### ①有害性の評価

⇒ 動物実験から得られた無毒性量 (NOAEL) を活用する

#### ②暴露量の評価

⇒ 「大気中濃度の年平均値」の最大値を活用する

簡単な計算を  
実施する

#### ③リスク評価

⇒ ①「有害性の評価」と②「暴露量の評価」の結果を比較して、  
リスク評価のための指標「**MOE (暴露マージン)**」を算出する

- 無毒性量は動物実験の値 (種間差がある) のため、安全性を考慮して10で除する

#### ④リスク評価結果の判定 (=リスク判定)

⇒ MOEに基づき、その物質の人の健康に対するリスクを判定する

## 2. リスク評価書におけるリスク評価の流れ

「暴露濃度」と「無毒性量」を用いて、「MOE」を求める

■ 暴露濃度（ここでは大気中濃度の平均値）と無毒性量を比較する

◆ MOE（Margin of Exposure）とは、人に対する無毒性量と暴露濃度の比率

$$\text{MOE} = \text{人の無毒性量} \div \text{暴露濃度}$$

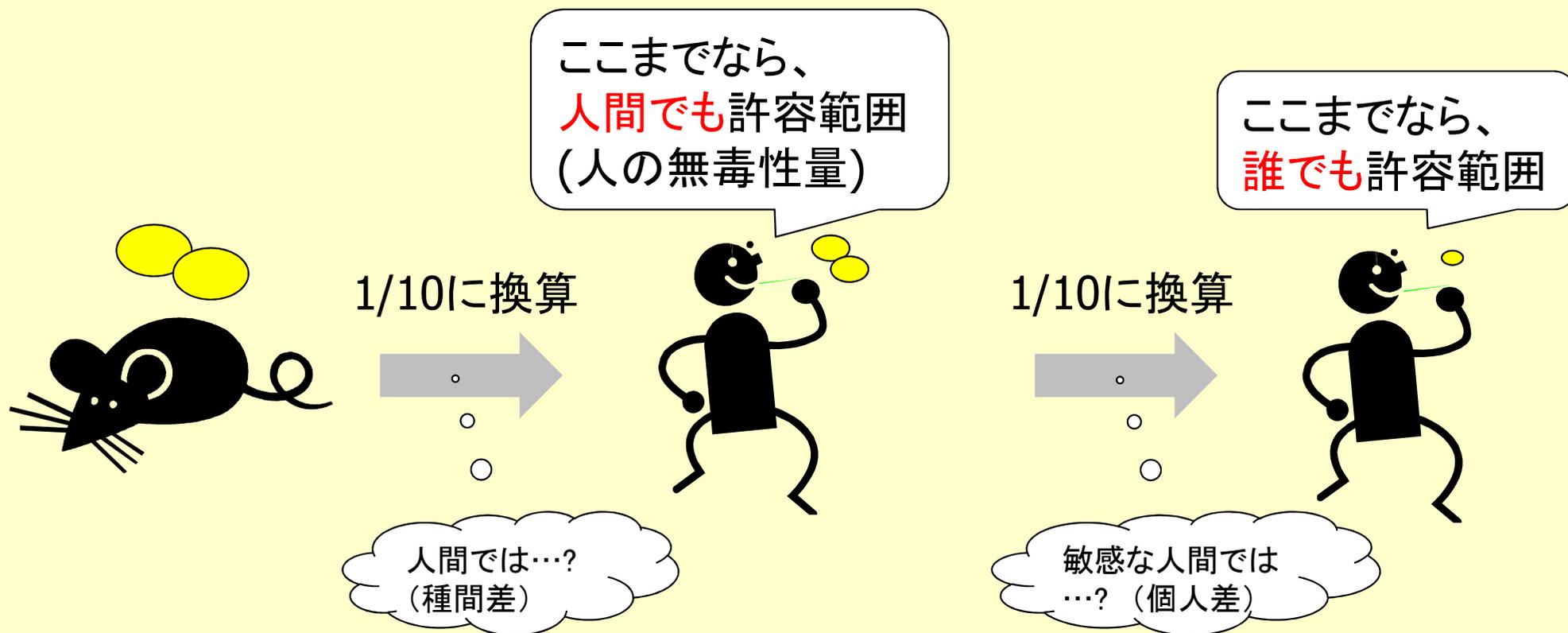
◆ MOEが小さいほど、リスクが大きい

MOEの値	リスク判定（環境リスク初期評価の場合）
10未満	詳細な評価を行う候補と考えられる
10以上100未満	情報収集に努める必要があると考えられる
100以上	現時点では作業は必要ないと考えられる
算出不能	現時点ではリスクの判定ができない

## 2. リスク評価書におけるリスク評価の流れ

### 個人差を考慮するには

- 「人間でも許容範囲」と判断された量のさらに1/10とすることで、毒性に対する感受性の違い(個人差)を考慮する



# 3. リスク評価演習

## 「アクリル酸」及び「アクリル酸ブチル」の有害性、暴露量

川崎市では、市内で届出実績のある主な物質について、環境省「環境リスク初期評価」より有害性データを収集し、一覧として整理しています  
<http://www.city.kawasaki.jp/300/page/0000013757.html>

### ■ 有害性の評価

(川崎市「化学物質取扱い事業所周辺の環境リスク評価のための手引き」または川崎市HPより)

項目	アクリル酸	アクリル酸ブチル
有害性 (人の無毒性量等)	0.0026 mg/m <sup>3</sup>	0.13 mg/m <sup>3</sup>

(川崎市「化学物質取扱い事業所周辺の環境リスク評価のための手引き」P.17)

### ■ 暴露量の評価(環境省「化学物質の環境リスク初期評価」より)

項目	アクリル酸	アクリル酸ブチル
暴露量 (環境大気)	0.13 µg/m <sup>3</sup>	0.042 µg/m <sup>3</sup>

### 3. リスク評価演習

#### 「アクリル酸」のリスク評価例(吸入暴露による健康リスク)

■ ①有害性の評価 \_\_\_\_\_  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

■ ②暴露量の評価 \_\_\_\_\_  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

■ ③リスク評価(MOE)

MOE = \_\_\_\_\_

= \_\_\_\_\_

■ ④リスク評価結果の判定

MOE = \_\_\_\_\_ のため、 \_\_\_\_\_

### 3. リスク評価演習

#### 「アクリル酸ブチル」のリスク評価例(吸入暴露による健康リスク)

■ ①有害性の評価 \_\_\_\_\_  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

■ ②暴露量の評価 \_\_\_\_\_  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

■ ③リスク評価(MOE)

MOE = \_\_\_\_\_

= \_\_\_\_\_

■ ④リスク評価結果の判定

MOE = \_\_\_\_\_ のため、 \_\_\_\_\_

## (参考) リスク評価の具体例の紹介

### 環境省環境保健部環境リスク評価室による「環境リスク初期評価」

- 数多くの化学物質から、環境リスクが高そうな物質を選び出す（スクリーニングする）ことを目的として、人の健康と生態系の両方のリスクを評価する。
  - ◆ 人の健康は、化学物質が取り込まれる経路に応じて2種類のリスク評価を行う
    - 大気中の化学物質を吸入して摂取する「吸入暴露」
    - 飲料水や食物等から摂取する「経口暴露」
- 環境省内の関係部署や有識者からのご意見、環境モニタリング調査結果等から、優先度を踏まえて物質を選定する。

川崎市が市域のリスクを評価する際にも、「環境リスク初期評価」で用いられた有害性データを引用して活用している。

# (参考) リスク評価の具体例の紹介

## 「環境リスク初期評価」の構成

- 「環境リスク初期評価」は、以下の内容で構成されている。
  - ◆ 物質に関する基本的事項  
(分子式、分子量、物理化学的性状、製造・輸入量、用途、規制状況など)
  - ◆ 暴露評価  
(環境排出量、人に対する推定暴露量、水生生物に対する推定暴露量など)
  - ◆ 健康リスクの初期評価  
(人に対する有害性、暴露量に基づくリスク判定など)
  - ◆ 生態リスクの初期評価  
(環境中の生物に対するリスク判定など)
  - ◆ 引用文献等

### 3. リスク評価演習

#### 「アクリル酸」のリスク評価例(吸入暴露による健康リスク)

■ ①有害性の評価 0.0026 mg/m<sup>3</sup> = 2.6 μg/m<sup>3</sup>

■ ②暴露量の評価 0.13 μg/m<sup>3</sup>

■ ③リスク評価(MOE)

$$\text{MOE} = \underline{2.6 / 0.13}$$

$$= \underline{20}$$

■ ④リスク評価結果の判定

MOE = 20 のため、情報収集に努める必要があると考えられる

### 3. リスク評価演習

#### 「アクリル酸ブチル」のリスク評価例(吸入暴露による健康リスク)

■ ①有害性の評価  $\underline{0.13 \text{ mg/m}^3} = 130 \text{ } \underline{\mu\text{g/m}^3}$

■ ②暴露量の評価  $\underline{0.042} \text{ } \underline{\mu\text{g/m}^3}$

■ ③リスク評価(MOE)

$$\text{MOE} = \underline{130 / 0.042}$$

$$= \underline{3095.238\dots}$$

■ ④リスク評価結果の判定

MOE = 約3100のため、現時点では作業は必要ないと考えられる