

令和6年度 福島県化学物質リスクコミュニケーション
推進セミナー

化学物質管理におけるリスク評価とリスクコミュニケーション

北海道大学 竹田 宜人

講義資料

2025年2月5日(水)13:10-15:35

1

講演内容

(1) 化学物質のリスク評価について説明します。

- ・ 基本的な考え方
- ・ 化学物質管理促進法（化管法）におけるリスク評価
- ・ 労働安全衛生法（労衛法）におけるリスク評価

(2) 化学物質管理制度におけるリスクコミュニケーションについて説明します。

- ※ リスクにかかわるステークホルダー間の双方向性の対話をリスクコミュニケーションと呼びます。環境コミュニケーションや対話の場、住民説明会等の様々な名称で呼ばれています。
- ※ 法によって、リスクアセスメント、リスク評価など、用語が異なることがありますが、本講義では同じ意味として扱います。
- ※ 各事業所の個別事象や法令の解釈等は、福島県などの担当部署にお尋ねください。

2

1. 化学物質のリスク評価について(基本的な考え方)

化学物質のリスクとは？

リスク評価及びリスク管理に関する米国大統領・議会諮問委員会報告書(1997)

「リスクは、物質または状況が一定の条件のもとで害を生じる可能性」

- ① 良くない出来事が起きる可能性(確率)
- ② 良くない出来事の重大さ(被害の大きさ)

の2要素の組み合わせ。

リスク：化学物質の毒性とばく露(摂取)量の比較

3

1. 化学物質のリスク評価について(基本的な考え方)

不確実性：化学物質のリスク評価の持つあいまいさ

事業者が行う土壌汚染リスクコミュニケーションのためのガイドライン(2017)
<https://www.jeas.or.jp/dojo/business/promote/booklet/files/05/all.pdf>

- 汚染された土地や地下水の利用状況から人への化学物質の移行経路(ばく露シナリオ)を設定し、その経路それぞれにおけるばく露量を算定する。

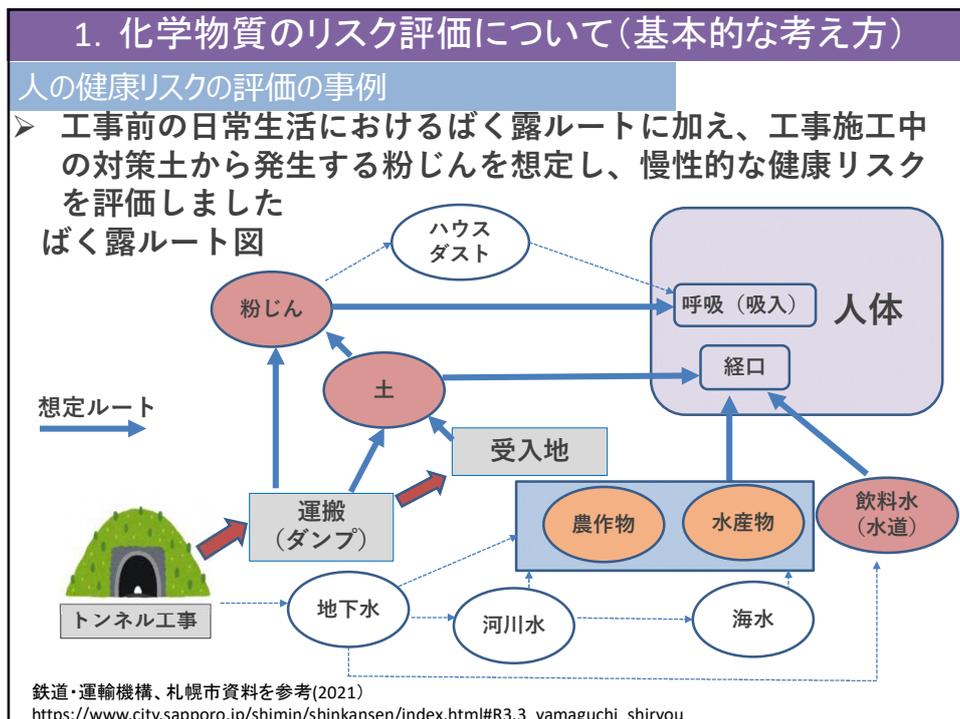
- ⇒ シミュレーションで計算



	ばく露シナリオ	ばく露経路	算定方法
①	汚染土壌の摂食	直接ばく露(100mg)	土壌の濃度×摂食量
②	汚染土壌との接触による皮膚吸収	直接ばく露	土壌の濃度×接触量×吸収率
③	地下水・河川へ溶出したものを飲用	飲用(2ℓ)	地下水の濃度×摂水量 もしくは実測濃度
④	大気中へ飛散したものを吸入	吸入(20m ³)	大気中の濃度×呼吸量
⑤	公共用水域へ土壌粒子が流出し、魚介類へ蓄積したものを食餌経路で摂取	摂食(2kg、うち魚200g)	相当量のばく露が想定される場合にあっては食事時の濃度を実測することにより確認
⑥	農作物および家畜へ蓄積したものを食餌経路で摂食		

4

4



5

1. 化学物質のリスク評価について(基本的な考え方)

人の健康リスクの評価の事例

リスク評価を実施してみる。リスクはありますか？

経路	媒体	摂取量	
		媒体濃度	摂取量(1日あたり)
経口	飲用水(2ℓ)	過去5年間の最大値 5 μg/ℓ 札幌市上水道	? μg
	食物	1日体重1kgあたり0.315 μg × 体重50Kg 日本国民の平均値 食品安全委員会(2013)	? μg
	土	手稲区土壌測定値の平均値(7.08 mg/kg) 平成11~20年度札幌市モニタリングデータ	0.7 μg
吸入	粉じん シミュレーション結果 0.076mg/m³ × 20m³ = 1.52mg	札幌工区事前測定値の最大値(222 mg/kg) 鉄道・運輸機構調査結果(札幌工区)	0.34 μg
	気体	懸念なし	0
	経皮	懸念なし	0
	合計		? μg
	比較する有害性	体重 50 Kg において 慢性的な健康影響が出ない無機ヒ素量 105 μg [※] と 比較してリスクはどうでしょうか？	

※水道水の基準値の根拠となった値に基づき算出したもので、70年間にわたり毎日摂取しても健康に影響がないレベルのヒ素の量
 鉄道・運輸機構、札幌市資料を改変(2021)

6

1. 化学物質のリスク評価について(基本的な考え方)

なぜ、リスクコミュニケーションが必要か？

① リスク評価の結果は・・・様々な答えが存在する

→ 値に幅がある

- ・モデル（シナリオ）を想定した計算結果である
 - ・実測値、シミュレーションなど様々なデータを組み合わせている
- 科学的根拠ばかりではない、人間が判断する部分がある

- ・最大値（ワーストケース）を使うこともある
 - ・動物試験の結果を不確実性を考慮して使用することもある
- どの数値を使うかによってリスク評価の結果が変わる

② リスク管理の方法は・・・人が判断する

→ 全ての関係者が参加して、より良い方法を選択する

→ 民主主義的な意思決定のしくみが必要

③ リスク管理にはリスクコミュニケーションが不可欠である。

7

7

1. 化学物質のリスク評価について(化管法)

事業所から届けられた排出量は、生データと集計データ、その解釈等が毎年公開されている。



事業所からの排出量が環境に影響を与えているか、監視する必要がある。

令和4年度福島県化学物質適正管理指針に基づく 化学物質の排出量、移動量等の集計結果

県では福島県化学物質適正管理指針を定め、人の健康又は生活環境に係る影響を生ずるおそれがある化学物質について、その適正な管理に必要な事項等を定めています。また同指針に基づき、「PRTR法」の規定に基づく第一種指定化学物質又は指針の規定に基づく管理化学物質の取扱量(使用・製造等量)が年間100kg以上となる事業所^(※1)を対象に排出量等の報告を求めています。

(※1) 附則法では、業種や従業員規模により報告対象が指定されていますが、指針では、これらにかかわらず年間取扱量100kg以上の事業所を対象としています(ただし、指針報告では燃料小売業を報告対象外としています)。

この結果は、指針に基づく令和5年度報告(令和4年度実績：県内における化学物質の環境への排出量等)を集計したものです。

集計の結果の概要は以下のとおりです。

(1) 令和5年度(令和4年度実績)は548事業所から報告があり、環境への排出量・移動量は36,311tで、その内訳は排出量が8,102t、移動量が28,209tでした。

なお、報告のあった化学物質は、対象化学物質649物質のうち313物質でした。(2 結果(1)(※2))

(2) 排出量・移動量の多い上位5物質は、アンモニア、硫酸(三酸化硫黄を含む。)、メタノール、トルエン、酢酸エチルでした。(2 結果(3))

(3) 排出量の多い上位5物質は、硫酸(三酸化硫黄を含む。)、アンモニア、硫化水素、トルエン、酢酸エチル、でした。(2 結果(4))

(4) 排出量・移動量の多い上位5業種は、化学工業、電気機械器具製造業、出版・印刷・同関連産業、電気業、非鉄金属製造業でした。(2 結果(6))

(5) 使用量の多い上位5物質は、硫酸(三酸化硫黄を含む。)、塩素、ベンゼン、1,1,2-トリクロロエタン、化合物でした。(2 結果(7))

(6) 製造量の多い上位5物質は、硫酸(三酸化硫黄を含む。)、塩素、ジクロロベンゼン、塩化水素(塩酸を含む。)、1,1,2-トリクロロエタンでした。(2 結果(9))

(7) 年度末(令和5年3月31日時点)保管量の多い上位5物質は、硫酸(三酸化硫黄を含む。)、ベンゼン、ジクロロベンゼン、キシレン、アンモニアでした。(2 結果(11))

(8) 令和4年度の排出量は、平成30年度と比較して43%減少しました(平成30年度比94.9%)。また、排出量のうち大気への排出量は同じく40%減少しました(同92.0%)。

また、令和4年度の一事業所当たりの排出量は14.8tであり、平成30年度の15.3tから減少しました。(3 推移状況(1))

福島県資料
<https://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/649102.pdf>

8

1. 化学物質のリスク評価について(化管法)

令和5年度報告(令和4年度の排出量)のPRTRデータから、定常的に大気へのトルエンの排出量が多いことが分かる。



トルエンを評価対象

表-17 排出量(大気への排出量)の多い上位5物質の推移(過去5年間)

R4 順位	物質名	H30年度 (t)	R元年度 (t)	R2年度 (t)	R3年度 (t)	R4年度 (t)	R4/H30
1	硫化水素	0	0	440	360	1,070	-
2	トルエン	981	868	674	741	617	62.9%
3	酢酸エチル	619	495	497	688	495	80.0%
4	メタノール	874	804	673	360	394	45.1%
5	キシレン	392	355	285	312	290	74.0%

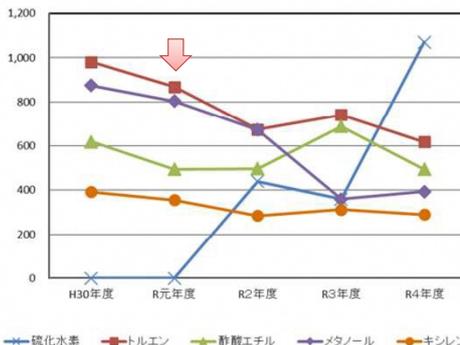


図-3 排出量(大気への排出)の多い上位5物質の経年推移

<https://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/649102.pdf>

9

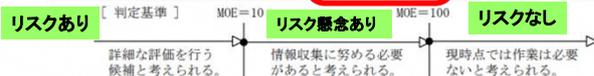
1. 化学物質のリスク評価について(化管法)

トルエン 令和4年度:一般環境

都道府県名	所在地	測定地点名	地域分類	検体数	平均値 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最小値	濃度範囲($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大値
福島県	福島市	榎木町	一般環境	12	2.0	0.86	~	4.5
福島県	会津若松市	会津若松島	一般環境	12	1.8	0.95	~	3.9
福島県	郡山市	郡成山公園	一般環境	12	5.2	0.97	~	16
福島県	郡山市	芳賀島	一般環境	12	7.3	1.3	~	14
福島県	いわき市	小名浜玉川町内	一般環境	12	2.6	0.64	~	7.1
福島県	いわき市	播土島	一般環境	12	2.4	0.66	~	5.4
福島県	白河市	白河島	一般環境	12	3.2	0.70	~	14

(4) 健康リスクの初期評価結果

暴露経路		暴露量		無毒性量等		MOE
		平均値	予測最大量			
食べる	経口	0.0024 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$ 未満	0.0024 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$ 未満	22 $\text{mg}/\text{kg}/\text{day}$	ラット	920,000 超
	吸入	室内空気 98 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	270 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	7.9 mg/m^3	ヒト	29
環境大気	17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$				



経口暴露については、暴露量は平均値、予測最大量ともに0.0024 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{day}$ 未満であった。動物実験結果より設定された無毒性量等22 $\text{mg}/\text{kg}/\text{day}$ と予測最大量から求めたMOE (Margin of Exposure) は920,000を超えるため、経口暴露による健康リスクについては現時点では作業は必要ないと考えられる。

トルエン 令和4年度:一般環境
<https://www.env.go.jp/content/000216674.pdf>
 化学物質の環境リスク初期評価(平成9~12年度)トルエン
<https://www.env.go.jp/chemi/report/h14-05/chap01/03/24.pdf>

現在の福島県内のトルエン濃度はリスクありですか？

10

1. 化学物質のリスク評価について(労衛法)

化学物質を取扱う事業場の皆さまへ

労働災害を防止するため リスクアセスメントを実施しましょう

労働安全衛生法が改正されました(平成28年6月1日施行)

一定の危険有害性のある化学物質(640物質)について

1. 事業場における**リスクアセスメント**が義務づけられました。
2. 譲渡提供時に容器などへの**ラベル表示**が義務づけられました。

<リスクアセスメントとは>
化学物質やその製剤の持つ危険性や有害性を特定し、それによる労働者への危険または健康障害を生じるおそれの程度を見積もり、リスクの低減対策を検討することをいいます。

<対象となる事業場とは>
業種、事業場規模にかかわらず、対象となる化学物質の製造・取扱いを行うすべての事業場が対象となります。
製造業、建設業だけでなく、清掃業、卸売・小売業、飲食店、医療・福祉業などさまざまな業種で化学物質を含む製品が使われており、労働災害のリスクがあります。

<リスクアセスメントの実施義務の対象物質>
事業場で扱っている製品に、対象物質が含まれているかどうか確認しましょう。対象は安全データシート(SDS)の交付義務の対象である**640物質**です。
640物質は以下のサイトで公開しています。
http://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen_pg/GHS_MSD_FND.aspx

職場のあんぜんサイト SDS 検索

3. リスクアセスメントの流れ

リスクアセスメントは以下のような手順で進めます。

- ステップ1** 化学物質などによる危険性または有害性の特定 (法第57条の3第1項)
- ステップ2** 特定された危険性または有害性による**リスクの見積り** (労働安全衛生法第34条の2第2項)
- ステップ3** リスクの見積りに基づき**リスク低減措置の内容の検討** (法第57条の3第1項)
- ステップ4** **リスク低減措置の実施** (法第57条の3第2項 努力義務)
- ステップ5** **リスクアセスメント結果の労働者への周知** (労働安全衛生法第34条の2第8項)

リスク評価 (ステップ1, 2)
リスク管理 (ステップ3, 4)
リスクコミュニケーション (ステップ5)

ステップ1 化学物質などによる危険性または有害性の特定

化学物質などについて、リスクアセスメントなどの対象となる義務を洗い出した上で、SDSに記載されているGHS分類などに即して危険性または有害性を特定します。

ラベル

ラベルによって、化学物質の危険有害性情報や適切な取扱い方法を伝達(労働者や住民にラベルの貼付や印刷)

SDS (安全データシート)

事業者間の取引時にSDSを提供し、化学物質の危険有害性や適切な取扱い方法などを伝達

<https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11300000-Roudoukijunkyoukuanzeniseibu/000099625.pdf>

11

1. 化学物質のリスク評価について(労衛法)

ステップ2 リスクの見積り

リスクアセスメントは、対象物を製造し、または取り扱う業務ごとに、次のア〜ウのいずれかの方法またはこれらの方法の併用によって行います。(危険性についてはアとウに限る)

ア. 対象物が労働者に**危険を及ぼし、または健康障害を生ずるおそれの程度(発生可能性)**と、**危険または健康障害の程度(重篤度)**を考慮する方法

具体的には以下のような方法があります。

- マトリクス法 発生可能性と重篤度を相対的に尺度化し、それらを縦軸と横軸とし、あらかじめ発生可能性と重篤度に応じてリスクが割り付けられた表を使用してリスクを見積もる方法
- 数値化法 発生可能性と重篤度を一定の尺度によりそれぞれ数値化し、それらを加算または乗算などしてリスクを見積もる方法
- 統計分析を用いた方法 発生可能性と重篤度を統計的に分析することによりリスクを見積もる方法
- コントロール・バンディング **化学物質リスク階層評価法(コントロール・バンディング)**などを用いてリスクを見積もる方法
- 設置のシナリオ法 化学プラントなどの化学反応のプロセスなどによる災害のシナリオを仮定して、その事象の発生可能性と重篤度を考慮する方法

イ. 労働者が対象物にさらされる**程度(ばく露濃度など)**とこの対象物の**有害性の程度**を考慮する方法

具体的には以下のような方法があります。このうち実測値による方法が望ましいです。

- 実測値による方法 対象の業務について**作業環境測定などによって測定した作業場所における化学物質などのばく露濃度**などを、その化学物質などの**ばく露階層**(日本労働安全衛生学会の作業環境測定法(ACGIH・OTLV-TWAS))と**比較する方法**
- 使用量などから推定する方法 **数値モデルを用いて**対象の業務の作業を行う労働者の周辺の化学物質などの**ばく露濃度を推定し**、その化学物質の**ばく露階層と比較する方法**
- あらかじめ尺度化した表を使用する方法 対象の化学物質などの労働者の**ばく露の程度**とこの化学物質などによる**有害性を相対的に尺度化し**、これを縦軸と横軸とし、あらかじめばく露の程度と有害性の程度に**あらかじめリスクが割り付けられた表**を使用して**リスクを見積もる方法**

例1: マトリクスを用いた方法

※発生可能性「2(比較的高い)」、重篤度「2(健康障害)」の場合の見積り例

危険または健康障害を生ずるおそれの程度(発生可能性)	ばく露の程度	危険または健康障害の程度(重篤度)		
		軽微(1)	中等(2)	深刻(3)
5	2	5	4	3
4	3	3	2	1
4	3	3	1	1

リスク 5 (高) 高 直ちにリスク低減措置を講ずる必要がある。措置を講じずして作業を続ける必要がある。

リスク 4 (中) 中 直ちにリスク低減措置を講ずる必要がある。措置を講じずして作業を続ける必要はない。

リスク 1 (低) 低 必要に応じてリスク低減措置を実施する。

例2: 化学物質などの有害性とばく露の量を相対的に尺度化し、リスクを見積もる方法の例

① SDSを用い、GHS分類などを参照して有害性のレベルを区分する。
② 作業環境レベルと作業時間などから、ばく露レベルを算定する。(作業レベルは以下のよう式で算出)

作業環境レベル = (数値) × (時間) × (頻度) × (換気)

有害性(レベル)	作業環境レベル	作業時間	頻度	換気	作業レベル
A	4000ppm超	V	IV	IV	IV
B	1000-4000ppm	V	IV	III	III
C	250-1000ppm	IV	III	III	III
D	100-250ppm	III	III	III	III
E	10ppm未満	III	III	III	III

※これらの表はリスクの見積り方を表示するものであり、有害性のレベル分け、ばく露レベルの算定は例のものです。

<https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11300000-Roudoukijunkyoukuanzeniseibu/000099625.pdf>

12

2. リスクコミュニケーションとは

リスク評価及びリスク管理に関する米国大統領・議会諮問委員会報告書（1997）

「リスクは、物質または状況が一定の条件のもとで害を生じる可能性」で不確実性を伴う。

- ① 良くない出来事が起きる可能性（確率）
 - ② 良くない出来事の重大さ（被害の大きさ）
- の2つの要素の組み合わせ。

リスク：化学物質の毒性とばく露（摂取）量の比較
 リスク評価は様々な方法 ⇒ しっかりしたロジックで説明できることが重要。

13

13

2. リスクコミュニケーションとは

米国国家調査諮問機関（National Research Council）の1989年の定義

「個人、集団、組織間でのリスクに関する情報および意見の相互交換プロセスである。（リスクに関する情報および意見には）リスクの特性に関するメッセージおよびリスクマネジメントのための法規制に対する反応やリスクメッセージに対する反応などリスクに関連する他のメッセージも含む」 林 祐造、関沢 純監訳、『リスクコミュニケーション前進への提言』化学工業日報社（1997）

OECD

リスクコミュニケーションの最終目標は、専門知識、合理的マネジメント戦略、公衆の好み（preference）の一致である。

OECDワークショップ資料「化学物質リスク管理のリスクコミュニケーションエグゼクティブサマリー（2000）」

「リスク評価の独立性と中立性に関する食品安全委員会委員長談話（平成21年7月1日）」

科学的な「リスク評価」の結果を踏まえて、技術的な実行可能性、費用対効果、国民感情など様々な事情を考慮し、関係者との十分な対話を行った上で適切な政策・措置を決定・実施する作業が「リスク管理」

14

2. リスクコミュニケーションとは

化学物質のリスクコミュニケーション

環境リスクなどの化学物質に関する情報を、**市民、産業、行政**等のすべてのものが共有し、意見交換などを通じて意思疎通と相互理解を図ること。（環境省HPより）

土壌汚染に関するリスクコミュニケーション

土壌汚染が判明したとき、土壌汚染対策を実施する前、実施中および完了時などの適切なタイミングで、**事業者と周辺の住民の方々**が土壌汚染やそれによる健康リスク、対策の必要性などについて情報を共有し共通の理解をもつための双方向のコミュニケーション。
（事業者が行う土壌汚染リスクコミュニケーションのためのガイドライン（日本環境協会）より）

決して、住民に事業などを了承させることではない
市民（地域住民、市民団体、社会）、行政（自治体、国）、企業、銀行や株主
などの多様なステークホルダー
相互理解と信頼関係の構築が大事

平成27年度「土壌汚染に関するリスクコミュニケーション」小林剛先生資料を許可を得て一部改変して掲載

15

2. リスクコミュニケーションとは

それぞれの法律で表現が異なり、条文に明示されている場合や方針や指針で定められている場合、マニュアル等の下位規定が存在する場合もあることに注意

分野	法令名	条文
化学物質	化学物質管理促進法	第四条 指定化学物質等取扱事業者は、その管理の状況に関する 国民の理解を深めるよう努めなければならない。 ※指針、マニュアル等あり
食品安全	食品基本法	第21条第1項に規定する基本的事項 第3 情報及び意見の交換の促進 1 基本的考え方 (1)食品の安全性の確保に関する施策の策定に当たっては、 当該施策の策定に国民の意見を反映し、並びにその過程の公正性及び透明性を確保するため、関係者相互間の情報及び意見の交換（以下「リスクコミュニケーション」という。）の促進を図るために必要な措置が講じられなければならない。
高レベル放射性廃棄物	特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律	第三条 経済産業大臣は、特定放射性廃棄物の最終処分を計画的かつ確実に実施させるため、特定放射性廃棄物の最終処分に関する基本方針（以下「基本方針」という。）を定め、これを公表しなければならない。 2 基本方針においては、次に掲げる事項を定めるものとする。 六 特定放射性廃棄物の最終処分に関する国民の理解の増進の施策に関する事項 ※方針がある
原発事故及び放射線対策	原子力規制委員会設置法	第六条8 政府は、東日本大震災における原子力発電所の事故を踏まえ、地方公共団体に対する原子力事業所及び原子力事故に伴う災害等に関する情報の開示の在り方について速やかに検討を加え、その結果に基づき必要な措置を講ずるとともに、関係者間のより緊密な連携協力体制を整備することの重要性に鑑み、 国、地方公共団体、住民、原子力事業者等の間及び関係行政機関間の情報の共有のための措置その他の必要な措置を講ずるものとする

16

2. リスクコミュニケーションとは

分野	法令名	条文
土壌汚染	土壌汚染対策法	(国民の理解の増進) 第六十条 国及び地方公共団体は、教育活動、広報活動その他の活動を通じて土壌の特定有害物質による汚染が人の健康に及ぼす影響に関する国民の理解を深めるよう努めるものとする。 2 国及び地方公共団体は、前項の責務を果たすために必要な人材を育成するよう努めるものとする。 ※マニュアル等が整備されている。
感染症	感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律	(基本指針) 第九条 厚生労働大臣は、感染症の予防の総合的な推進を図るための基本的な指針(以下「基本指針」という。)を定めなければならない。 2 基本指針は、次に掲げる事項について定めるものとする。 九 感染症に関する啓発及び知識の普及並びに感染症の患者等の人権の尊重に関する事項 ※マニュアル等が整備されている。

事業者が行う土壌汚染リスクコミュニケーションのためのガイドライン



【全て PDF 9.693KB】
※ダウンロードできない場合は、右クリックで「対象をファイルに保存」を選択して下さい。

- ▶ 表紙 [PDF 1.676KB]
- ▶ はじめに [PDF 489KB]
- ▶ 検討委員会およびワーキンググループメンバー名簿 [PDF 478KB]
- ▶ 目次 [PDF 493KB]
- ▶ 基本編第1章 土壌汚染とは [PDF 1,141KB]
- ▶ 基本編第2章 土壌汚染の調査・対策と土壌汚染地の管理 [PDF 1,559KB]
- ▶ 基本編第3章 土壌汚染に関するリスクコミュニケーション [PDF 1,121KB]

化学物質管理指針

第3 指定化学物質等の管理の方法及び使用の合理化並びに第一種指定化学物質の排出の状況に関する国民の理解の増進に関する事項 (リスク・コミュニケーションに関する事項)

指定化学物質等の管理活動に対する国民の理解を深めるため、事業活動の内容、指定化学物質等の管理の状況等に関する情報の提供等に努めるとともに、そのための体制の整備、人材の育成等を行うこと。

17

2. リスクコミュニケーションとは

背景① 政策への住民参加 消費者利益の保護に関する ケネディ特別教書

1930年代 農業政策制定への住民参加
1944年 住民意見徴収義務 (行政手続法)

- 1962年「消費者利益の保護に関する ケネディ特別教書」
《民主社会の行政府が消費者に保証すべき権利》
安全を求める権利、**知らされる権利**、選ぶ権利、主張し傾聴される権利
- 60年代後半から市民運動の動きによる行政や企業の活動への反対の強まり

1969年 公開ヒアリングの制度化 (国家環境政策法)
※ 公開ヒアリングの結果は計画に反映されず→反対運動激化

【リスクマネジメントの社会制度化】ラブキャナル事件

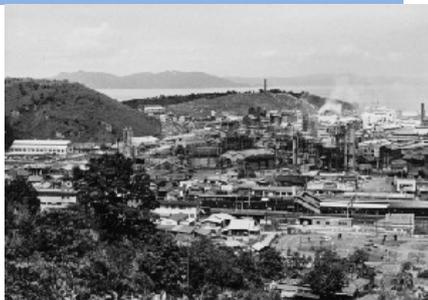
- 1940年代ごろ 化学物質会社による大量の化学物質の埋め立て処分
- 1953年 埋立地の閉鎖、会社の移転、宅地への転用
- 1960年代 異臭、うわさ、健康被害
→調査により地下水と土壌汚染が判明、住民の強制移転
→1977年 リスクマネジメントの枠組み (大統領教書)

18

18

2. リスクコミュニケーションとは

背景② 環境問題 公害



チッソ水俣工場 昭和35年撮影、水俣市立水俣病資料館提供



環境白書、国立水俣病総合研究センターなどのHPから転載

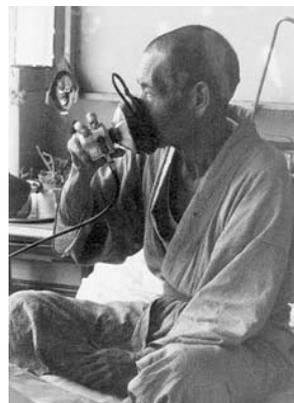
19

2. リスクコミュニケーションとは

公害の記憶



四日市市資料



20

2. リスクコミュニケーションとは

背景② 環境問題

環境と開発に関する国際連合会議（1992年）

United Nations Conference on Environment and Development (UNCED)

環境と開発に関するリオ宣言

「環境を保護するためには、予防的な取組方法が各国の能力に応じてそれぞれの国で広く適用されなければならない。深刻な、あるいは不可逆的な被害のおそれがある場合には、完全な科学的確実性の欠如が、環境悪化を防止するための費用対効果の大きな対策を延期する理由として使われてはならない。」

Principle 15

In order to protect the environment, the precautionary approach shall be widely applied by States according to their capabilities. Where there are threats of serious or irreversible damage, lack of full scientific certainty shall not be used as a reason for postponing cost-effective measures to prevent environmental degradation.

なぜ、科学的確実性の欠如に注目しているのでしょうか？

環境省訳

https://www.env.go.jp/chemi/communication/seisakutaiwa/dialogue/03/mat01_1.pdf

21

2. リスクコミュニケーションとは

背景② 環境問題 セベソ事件

1976年7月10日、イタリアミラノ近郊のセベソにある化学工場（イクメサ社）がダイオキシン類（TCDD）を事故により放出した。2,4,5-トリクロロフェノール（TCP）のナトリウム塩製造装置の暴走反応によるもの。TCDDはTCPの不純物。TCDDは周辺1800ヘクタールの広範囲を汚染。

ガン、慢性皮膚炎、神経障害、奇形児発生等の被害者が22万人以上と言われている。

本事故の課題と影響

- 1) 住民に対する避難勧告等の遅れ（化学物質の同定）
- 2) 工場活動における大事故防止と人間及び環境への影響の抑制が必要。
- 3) EUはセベソ指令（1982）を制定。

なぜ住民への避難勧告が遅れたのでしょうか？

失敗知識データベース <http://www.sozogaku.com/fkd/cf/CC0300003.html>



22

2. リスクコミュニケーションとは

背景② 環境問題 ポパールの事故

1984年12月2日夜間に、インド、ポパールの化学工場（アメリカ・ユニオンカーバイド社）からイソシアン酸メチル（MIC）が漏洩。MICガスは風に乗って市街地に拡がり、**3,000人以上の死者と約20万人もの被災者を出した。**

多くの人々が今も後遺症に苦しんでいる。

漏洩の原因は、

- 1) 運転ミスにより、溶媒であるクロロホルムが混入した不合格品を製造。
- 2) 工事の手違いにより、貯蔵タンクに水が混入。
- 3) MICと水との発熱反応によりタンク内温度が上昇。
- 4) MIC、クロロホルム、水の熱分解により塩化水素の生成と鉄が溶出。
- 5) 鉄触媒によるMICのトリマー化反応によりタンク内圧力と温度が上昇、安全弁が作動 ⇒ MICの外部放出

- ・ 「東京海上火災保険「環境リスクと環境法」有斐閣1992を参考
- ・ 失敗知識データベース <http://www.sozogaku.com/fkd/cf/CC0300003.html>



23

2. リスクコミュニケーションとは

背景② 環境問題 知る権利 TRI

1986年緊急計画・コミュニティの知る権利法（EPCRA）の成立

地域コミュニティの化学物質に係るリスクの低減。環境、災害(事故、戦争、テロなど)への対応。

- ・ 311、312条：コミュニティが化学物質の漏洩や同様な緊急事態に備えるため、事業所が敷地内に貯蔵している化学物質の**場所と数量**を州及び地方政府に報告することを規定。
- ・ 313条：事業者は約600種類の指定化学物質の環境への排出について、環境保護庁（EPA）と諸州の政府に提出。**EPAはこのデータを取りまとめて、放出有毒物質目録」（TRI）をネットで公開。**

環境省 平成12年度リスクコミュニケーション事例等調査報告書
<https://www.env.go.jp/chemi/communication/h12jirei/>

24

2. リスクコミュニケーションとは

背景② 環境問題 レスポンシブル・ケア

レスポンシブル・ケアの論理（1985）

- ※ 化学企業のボランタリーな行動規範のこと（日本も参加）
- 法律以上のことを自主的に行う
- 倫理的に正しいことを行い、情報公開する
- 製品の全ライフサイクルにわたる安全管理を行う
- 一般市民の不安に積極的に対応する
- リスクを意識した予防的な考え方をとする
- リスクに関する市民の知る権利を尊重する
- 政策決定に積極的に関与する
- 相互支援と改善のための相互査察（検証）を行う
- 環境活動家に意見を求める
- 以上のこと全てを判断基準とする。 日本化学工業協会

25

2. リスクコミュニケーションとは

背景② 環境問題 化学物質管理他

平成9(1998)年	化学物質リスクコミュニケーション手法検討会（環境庁、通商産業省）
平成9(1998)年5月	「環境ホルモン戦略計画SPEED '98」 （環境庁）
平成11(1999)年2月	所沢ホルレンソウ騒動
平成11(1999)年7月	化管法（工場からの化学物質の排出届出制度：PRTR）公布
平成12(2000)年3月 ※平成12(2000)年11月	化管法施行 ※原子力の研究、開発及び利用に関する長期計画 原子力委員会
平成13(2001)年8月 ※平成12(2001)年9月	「PRTRデータを読み解くための市民ガイドブック」公表 ※通産省資源エネルギー庁原子力広報評価検討会報告書
平成13(2001)年	「化学物質のリスクコミュニケーション手法ガイド」出版
平成13(2001)年	平成13(2001)年 小泉内閣成立 規制緩和、自主管理、自己責任路線
平成13(2001)年11月	「リスクコミュニケーションのホームページ」の開設（環境省）

知る権利に基づくアメリカのリスコミ
など諸外国の事例紹介(CAP)
(1998年以降)

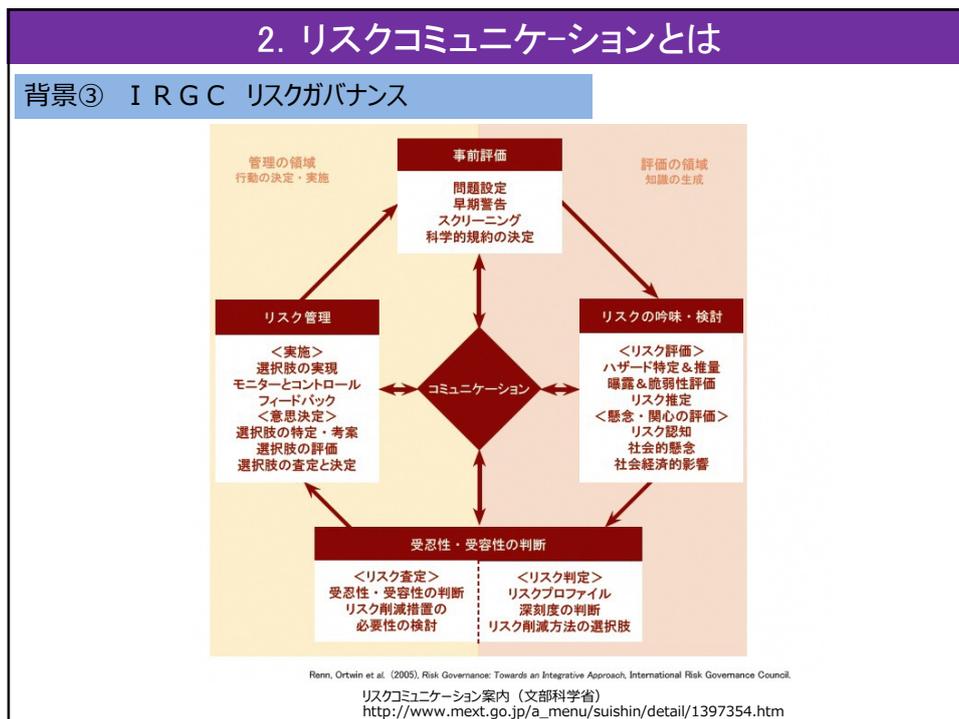
ボランティアなど市民の社会参加の
一般化 阪神・淡路大震災(1995)

安全神話の崩壊と安心・安全への関心の
高まり (1995年以降)

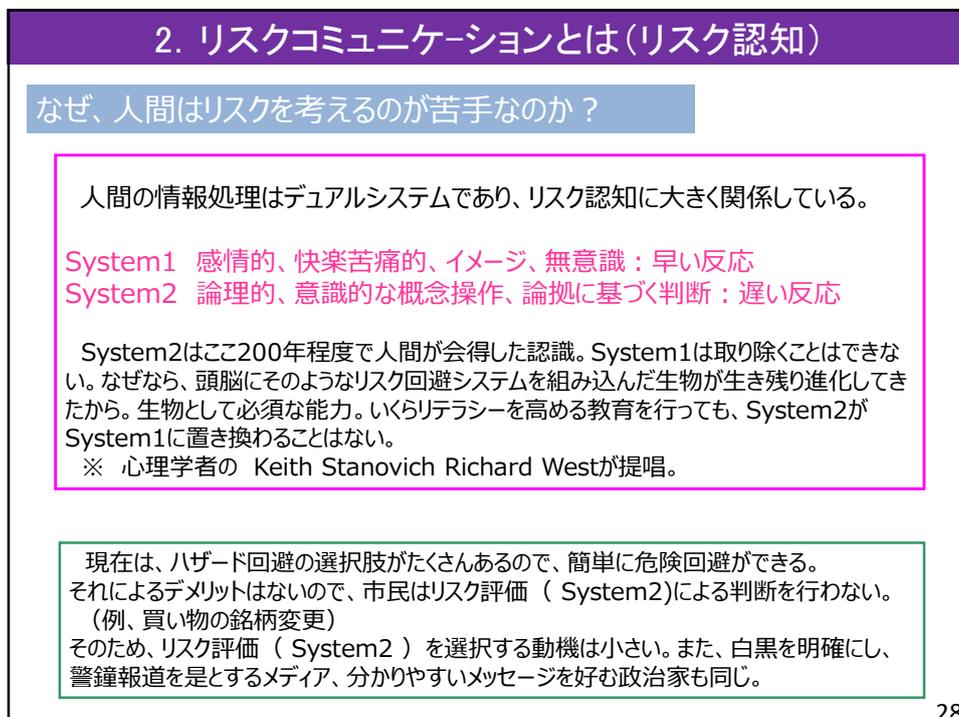
地方行政への住民参加の機運
環境基本計画策定、環境教育への
ニーズ、まちづくり、地震防災

食品、土壌汚染、防災等各分野へ拡大

26



27



28

28

2. リスクコミュニケーションとは(リスク認知)

パーセプション・ギャップ (認識の違い)

客観的リスク (=) 主観的リスク :
食品添加物、エスカレーター、自転車など

客観的リスク (<) 主観的リスク :
原子力、鎮痛剤の服用、大気汚染など

客観的リスク (>) 主観的リスク :
コーヒー、スキー、電車、タバコ、アルコールなど
(草間ほか1985 を改変)

29

29

2. リスクコミュニケーションとは(リスク認知)

立場で違うリスク認知 (3.11東日本大震災前のデータ)

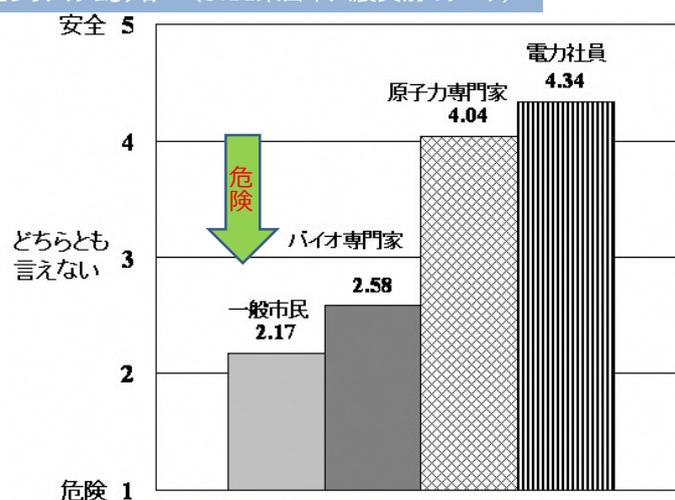


図1 原子力発電のリスク認知の差

[出典]小杉素子・土屋智子: 科学技術のリスク認知に及ぼす情報環境の影響
—専門家による情報提供の課題—、(財)電力中央研究所研究報告、
Y00009(2000)

30

30

2. リスクコミュニケーションとは(対話の課題)

- (1) 世代間倫理 (将来世代まで考慮すべき課題)
⇒ 住民が生活感をもって、自分事として考えにくい。
- (2) 科学的な評価が背景にあるが、不確実性が大きいリスクを取り扱う
⇒ 様々な科学的主張を可能にしている。
- (3) 接触する情報の多様化と閉鎖性
⇒ フィルターバブル：ユーザー情報から各人に最適化された情報が表示され、似た情報や視点に囲まれてしまう。⇒ **不信につながる**
- (4) 価値観の多様性
⇒ 組織、立場、生活者など様々な属性 ⇒ 工学的な**安全≠安心**
- (5) ELSI的視点：倫理的・法的・社会的課題 (Ethical, Legal and Social Issues) 社会と科学技術の関係で考慮すべき事項

31

31

ご清聴ありがとうございました

本資料の一部は環境省事業「平成30年度、31年度 除去土壌等の減容等技術実証事業 次世代を担う人材への除去土壌等の管理・減容化・再生利用等の理解醸成」事業の成果を活用しています。

32

32