

令和元年度宮城県

事業者のためのリスクコミュニケーションセミナー
(11月20日)

独立行政法人製品評価技術基盤機構

化学物質管理センター

横浜国立大学環境情報研究院

竹田 宜人

タイムスケジュール

- ① 13:45～14:10 (25分) リスクコミュニケーションとは
(講義)
- ② 14:10～14:25 (15分) 住民からの質問を考える
(個人演習)
- ③ 14:25～14:50 (25分) 住民からの質問を考える
(グループ演習)
- ④ 14:50～15:05 (15分) 質問に対する回答を考える。
(グループ演習)
- ⑤ 15:05～15:15 (10分) ロールプレイ・質疑応答

令和元年の主な災害



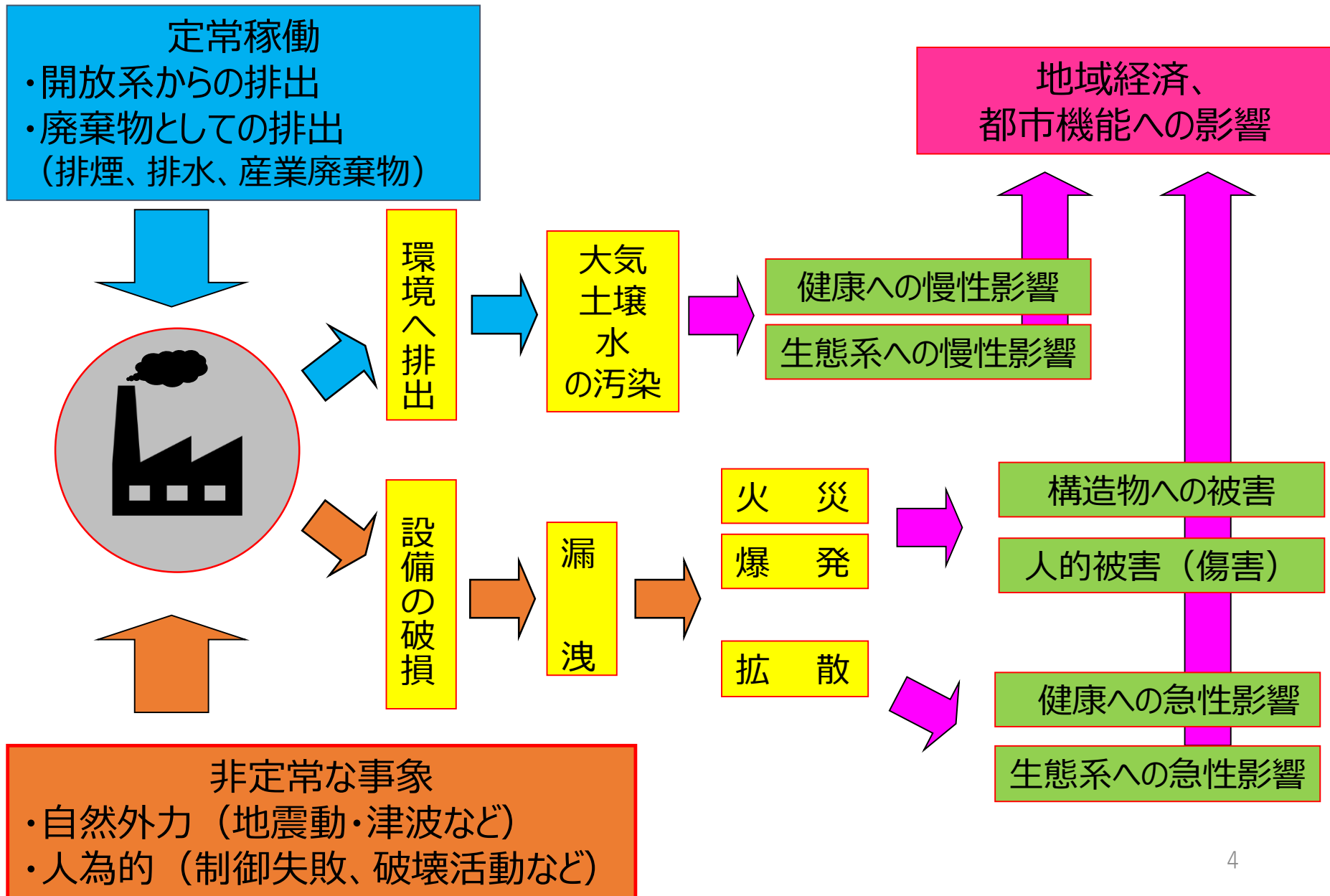
佐賀県大町町佐賀鉄工所からの重油流出事故（令和元年8月30日）
<https://www.saga-s.co.jp/articles/gallery/420148?ph=1>



福島県郡山市シアン流出事故（令和元年10月17日）
<https://www.fnn.jp/posts/2019101700000012FTV>

- | | |
|------------|-----------------------|
| 令和元年8月27日 | 前線に伴う大雨（佐賀県等北九州） |
| 令和元年9月9日 | 令和元年台風15号（千葉県等南関東） |
| 令和元年10月12日 | 令和元年台風19号（広域） |
| 令和元年10月25日 | 令和元年台風21号（千葉県～福島県：広域） |

化学工場が関わる化学物質のリスク



平成30年の災害事例



平成30年7月7日午前10時ごろ、岡山県総社市下原
「朝日アルミ産業」での爆発事故

<https://www.asahi.com/articles/photo/AS20180707001149.html> 朝日新聞

平成30年の災害事例

総社工場爆発 溶解炉冠水が原因か 民家に延焼、住民十数人けが

平成30年7月6日午後11時35分ごろ、総社市下原「朝日アルミ産業」の工場で爆発があり、火災が発生した。工場（平屋約2100平方メートル）のほか、周辺の民家や車庫計3棟が全焼、爆風で民家や店舗の窓ガラスが割れるなどした。工場は高梁川沿いに立地。県警などは冠水により、アルミを溶解する炉に水が流れ込み、化学反応を起こした可能性があるとみて原因を調べている。親会社のアサヒセイレン（大阪府）などによると、工場は普段、24時間体制で溶解炉を運転。7月6日は午前中から大雨に備えて炉の停止作業を進め、午後10時ごろに従業員は全員退社。現場はJR総社駅から南西約2.5キロ。県によると、岡山市中心部や高梁市などでも爆発音と振動が確認された。

<http://www.sanyonews.jp/article/746732> 山陽新聞を参考



災害事故による住民避難事例

事務連絡
平成30年7月4日

各都道府県消防防災主管課
東京消防庁・各指定都市消防本部

} 御中

消防庁危険物保安室

化学工場における事故防止等の徹底について

日頃より、危険物施設における保安確保に御尽力を賜り感謝申し上げます。

平成30年7月2日、福井県三方上中郡若狭町の化学工場において、作業員1名が死亡、付近住民2名を含む11名が重軽傷を負う爆発事故が発生しました(別紙1参照)。

今回の事故については、現在原因の究明が行われているところですが、同種事故の再発防止とともに事故後の適切な対応を図るため、化学工場の関係者に対し、「化学プラントにおける事故防止等の徹底について」(平成24年10月1日付け消防危第220号・消防特第195号)に示す留意事項を参考として注意喚起をお願いします。この場合において、個々の原料や触媒としては危険物に該当しない反応工程等にあっても、原料等の濃度や粒度、投入する速度や攪拌する速度、反応器の温度や圧力、不純物等の影響により、危険性が高まるおそれがある点にご留意願います。

また、今回の事故においては、ガス等が周囲に拡散し、付近住民2名の負傷も発生していることから、化学工場で事故が発生した際の有害物質に関する通報連絡について再確認するとともに、関係部局と連携した環境モニタリングや住民広報の実施体制を適宜確保されるようお願いいたします。

都道府県消防防災主管課におかれましては、貴都道府県内の市町村(消防の事務を処理する一部事務組合等を含む。)に対してもこの旨周知くださいますようお願いいたします。

■ 最近の住民避難事例

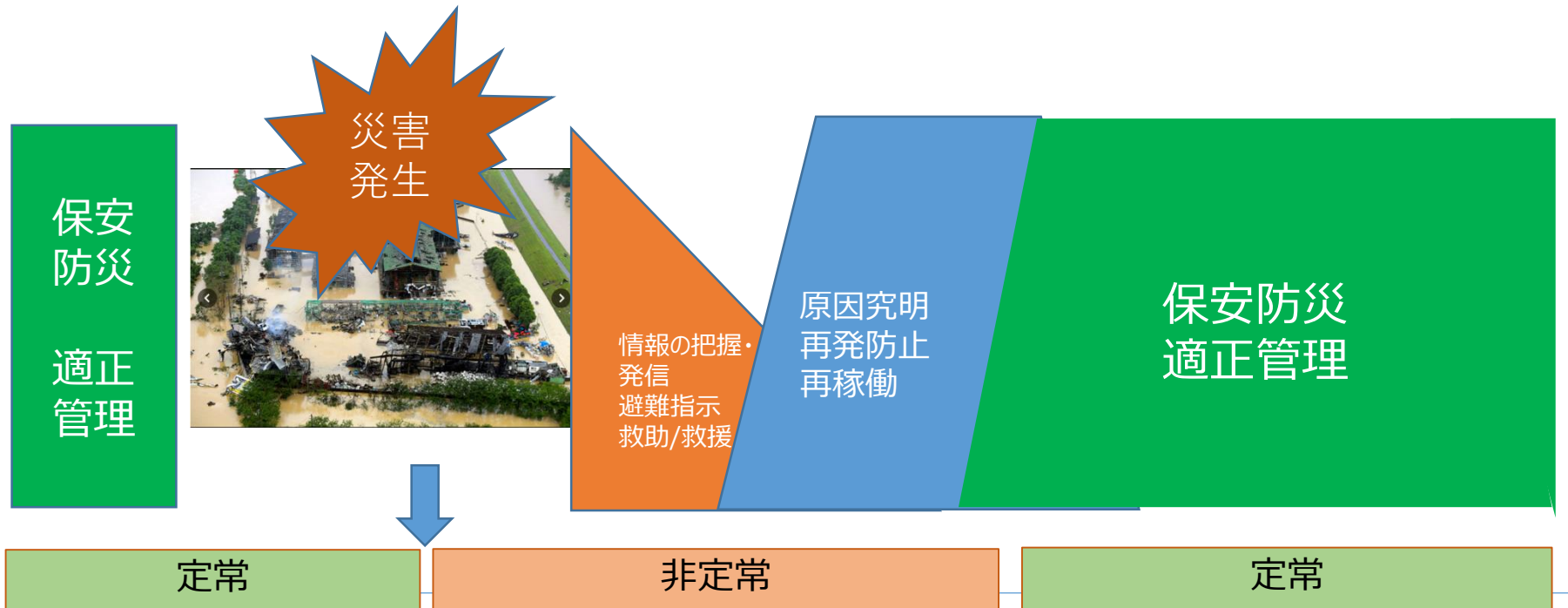
- 2017年1月22日 和歌山県(プラント火災) : 住民避難
- 2017年3月17日 茨城県(廃溶剤リサイクル施設火災) : 住民避難
- 2017年12月1日 静岡県(溶剤の取扱施設火災) 住民避難
- 2018年2月8日 和歌山県(ベンゼン取扱施設火災) 住民避難
- 2018年6月27日 静岡県(花火工場爆発) 住民避難
- 2018年7月7日 岡山県(アルミ溶融炉浸水爆発) 近隣住民の負傷、建屋損傷、住民避難
- 2018年8月23日 茨城県(碎石工場爆発) 窓ガラス破損等

緊急時と定常時の対応イメージ

リスクコミュニケーション
(環境部局)

クライシスコミュニケーション
(消防、警察、防災部局)

リスクコミュニケーション
(環境部局)



リスクコミュニケーションとは、「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) 米国国家調査諮問機関 (National Research Council : N R C 1989)

クライシス・コミュニケーションとは、危機 (過酷事故) が生じた時に行う public (公共) との情報送受信である。(土田2011)

自治体環境部局における化学物質に係る事故対応 マニュアル策定の手引き（環境省2009）

2. 3 地域住民等への広報（リスク）

事故への備えに関する地域住民等への情報提供及びリスクコミュニケーションは、事業者が、住民と実施することが基本であると考えられる。(略)事業者と地域住民等がリスクコミュニケーションを進めることにより、事業者自身の化学物質の適正管理及び事故の未然防止対策の促進が期待できるため、これらの観点から、環境部局においては、必要に応じて他部局と連携し、事業者による化学物質の**リスクコミュニケーション**を促進する仕組みを構築することが望ましい。

3. 1 事故発生に関する情報収集と共有（クライシス）

工場・事業場で火災・爆発又は有害化学物質の大気中への漏洩が生じた場合、避難（又は窓を閉め切って戸内にとどまる）等の必要性の判断は、主に事業者及び消防部局又は市町村が行う。なお、環境部局は避難等に関連する情報を提供する必要がある。避難誘導は消防、警察又は現地対応担当となった者が行うことが一般的である。避難の情報提供は、事業者が一義的に実施する必要があり、必要に応じて自治体が所有する広報車、防災無線等の活用及び職員の派遣等により、地域住民への的確な情報提供方法を検討することが望ましい。



- ・ 「化学物質に係る事故対応マニュアル事業者向け」を策定。（和歌山県など）
- ・ 東京都と大阪府は、漏えい後の化学物質のリスク評価をシミュレートし、独自条例、化学物質管理指針、事業者向けマニュアル等を見直し。
- ・ 各自治体の化学物質管理制度（条例、事業者対策マニュアル等）の見直し（環境省調査：PRTR制度の事務を所管する64自治体のうち、16自治体）

リスクコミュニケーションとは何か？

- この災害で関係する人は誰ですか？
- 一般的にどんな懸念やリスクが考えられますか？
- あなたは、この近くに住んでいます。何が心配ですか？

リスクコミュニケーションの背景

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 化学物質を扱う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壤汚染が判明、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）

課題1：知る権利とリスクコミュニケーションの関係は？

リスクコミュニケーションの背景

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

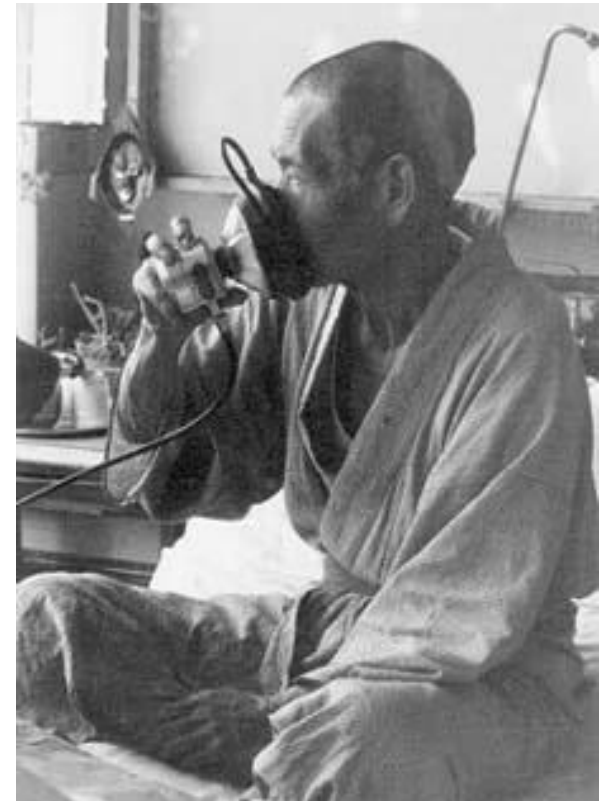


環境白書、国立水俣病総合研究センターなどのHPから転載

公害の記憶



四日市市資料



課題2：公害問題と工場の地域対話の関係は？

リスクコミュニケーションの背景

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.

課題3：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

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。

課題4：なぜ住民への避難勧告が遅れたのでしょうか？

リスクコミュニケーションの背景

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。**多くの人は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



課題5：なぜこのような甚大な被害が生じたのでしょうか？

- 「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>

リスクコミュニケーションの背景

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。**

課題6：なぜTRIが必要になったのでしょうか。

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/>

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）

- ※ 化学企業のボランティアな行動規範のこと（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

課題7：レスポンシブル・ケアの論理とリスコミの関連は？

リスクコミュニケーションの背景

背景② 環境問題 P R T R

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	所沢ホウレンソウ騒動
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	化管法施行
平成13(2001)年8月	「PRTRデータを読み解くための市民ガイドブック」公表
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

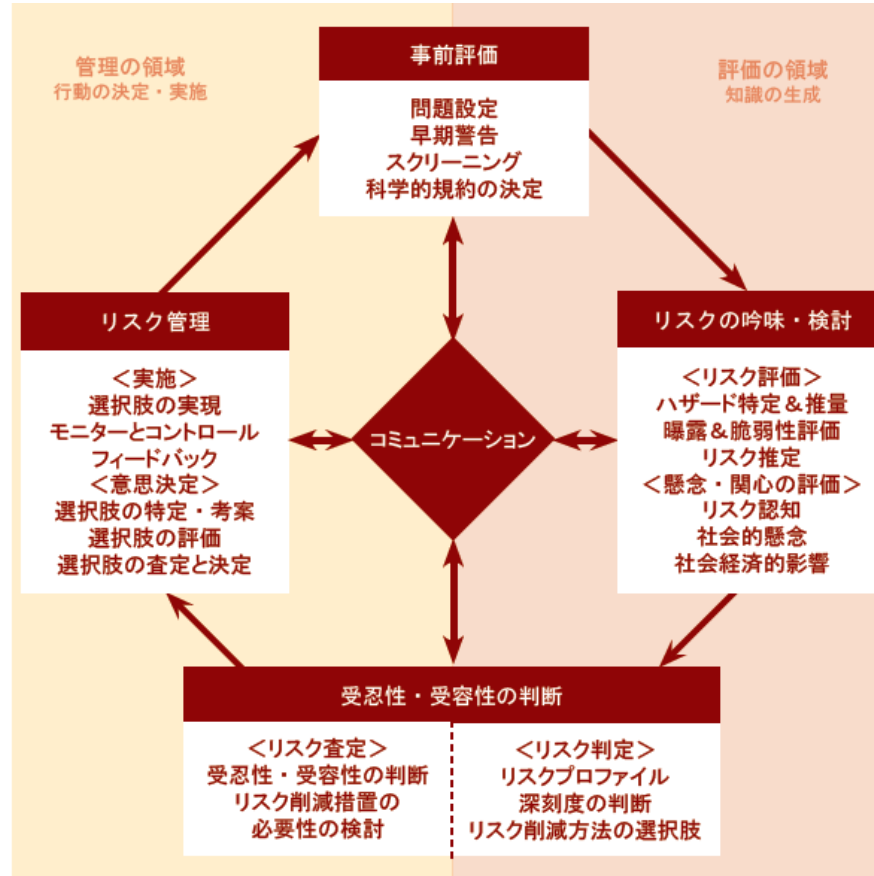
食品、原子力、土壌汚染、防災等各分野へ拡大
(土壌汚染、原子力はPRにもともと関心)

課題8：我が国にPRTR制度が導入されたころの社会的背景は？

リスクコミュニケーションの背景

背景③ IRGC リスクガバナンス

リスク意思決定・対応



Renn, Ortwin et al. (2005), Risk Governance: Towards an Integrative Approach, International Risk Governance Council.

課題9：IRGCのリスクガバナンスモデルにおけるコミュニケーションの機能とは？

〔出典〕リスクコミュニケーション案内（文部科学省）

リスクコミュニケーションの背景

なぜ、リスクコミュニケーションが必要か？



課題 放射性物質による汚染が見つかった。
どう対処すべきか。
法令で対処できる？できない？

1 リスク=様々な答えが存在する課題
科学的な評価：不確実性が存在する
関心事の評価：

- ・基準値以下にしてくれればよい
- ・心配なので全て除去してほしい



2 全てのプロセスにおいて人が判断しなくてはならない課題



3 民主主義的な判断には関係者の参加が不可欠



より良い選択のために

4 リスクコミュニケーション

簡易評価

詳細な調査を行うべきか

詳細評価

- ・科学的な評価
- ・関心事の評価

判断

対策を行うべきか

管理

対話

どんな対策を行うべきか

対策の効果はどうだったか



リスクコミュニケーションの背景

リスクコミュニケーションの考え方

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）

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）」

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」

「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）」

課題10：3つの定義に共通するものは？

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つの要素の組み合わせ。

危険性・有害性は「ハザード」

例えば、

- ・ 化学物質の健康影響や爆発性
- ・ 放射線による健康影響
- ・ 津波、地震、強風、豪雨、高潮
- ・ 地球温暖化による温度上昇
- ・ 病原菌



パーセプションギャップ

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）

リスクコミュニケーションの実践

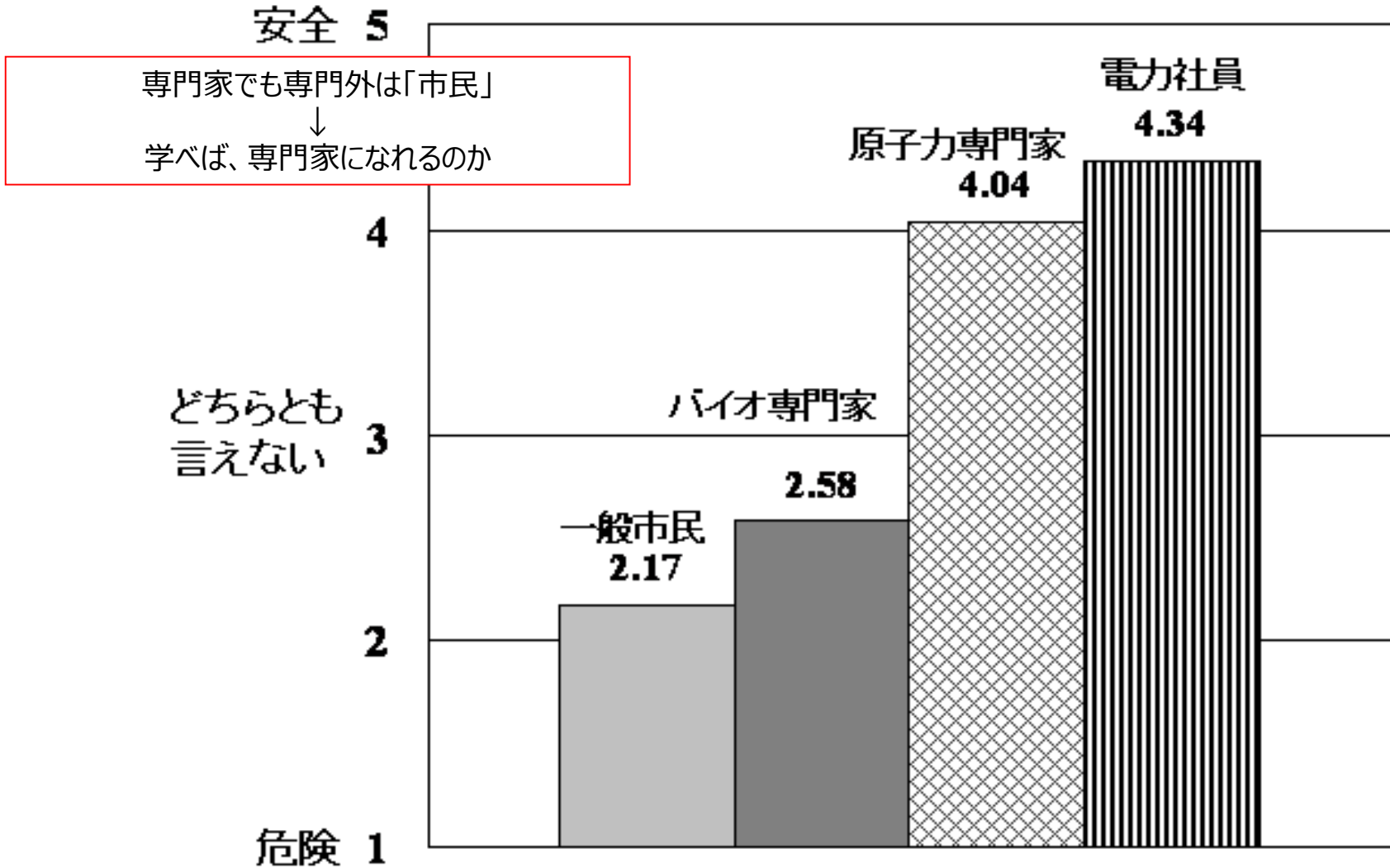


図1 原子力発電のリスク認知の差

[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)

民主主義だから、話し合わなければいけない。

リスクコミュニケーションの七つの原則

- ① 市民団体・地域住民を正当なパートナーとして受け入れ、連携すること
- ② コミュニケーション方法を注意深く立案し、そのプロセスを評価すること
- ③ 人々の特に関心の持つ事項や声に耳を傾けること
- ④ 正直、率直、オープンになること
- ⑤ 他の信頼できる人々や機関と協調、協力すること
- ⑥ メディア（マスコミ）の要望を理解して応えること
- ⑦ 相手の気持ちを受けとめ、明瞭に話すこと

浦野紘平編著，（社）日本化学会リスクコミュニケーション手法検討会，
化学物質のリスクコミュニケーション手法ガイド，ぎょうせい，2001

リスクコミュニケーションの実践

様々なリスクコミュニケーションの形・・・地域との対話と信頼の醸成

- 様々な形態
- 日常的な対話
- 様々な話題
- ・地域の環境保全
- ・工場周辺の保全
- ・騒音、臭気その他
交通、植栽、社員マナー等々
- ・教育（見学等）

通常のコミュニケーション

- 交流会・お祭り
- 清掃・美化活動
- 緑化活動
- 啓発活動
- 防災訓練 等・・・
- CSR報告書（社会、環境）等
- ホームページ、パンフレット

環境情報開示

リスクコミュニケーション

- 工場見学会
- 環境報告書を読む会
- 環境モニター・パトロール
- 地域対話・環境懇談会
- JRCC地域対話 等・・・

現場の公開

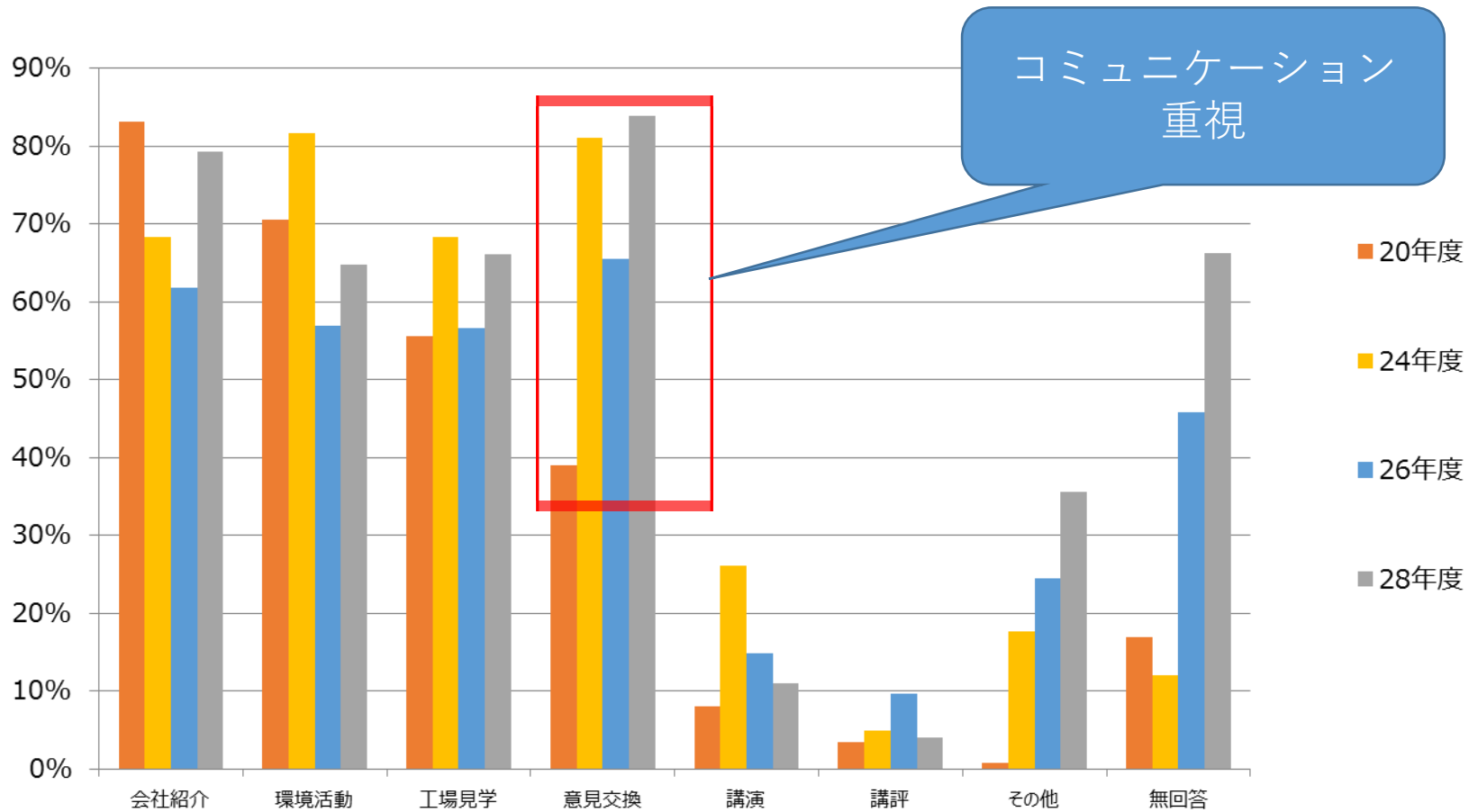
- 工場見学
- 職場体験

対話

- 懇談会
- 環境学習支援

リスクコミュニケーションの実践

図1 実施プログラムの比較



リスクコミュニケーションの実践

リスクコミュニケーションの規模や間隔

構成	事例数	時間(分)
① 説明（会社概要、環境への取組）	308	35.8
② 工場見学（プラント、自社製品、排水 排ガス処理装置など環境対策設備）	200	51.2
③ 質疑応答意見交換	238	33.4
④ 外部講師の講演（大学、自治体）	41	54.1
⑤ 講評（ファシリテータ）	20	30.3
⑥ その他	77	61.6
合計	308	125.8

リスクコミュニケーションの実践

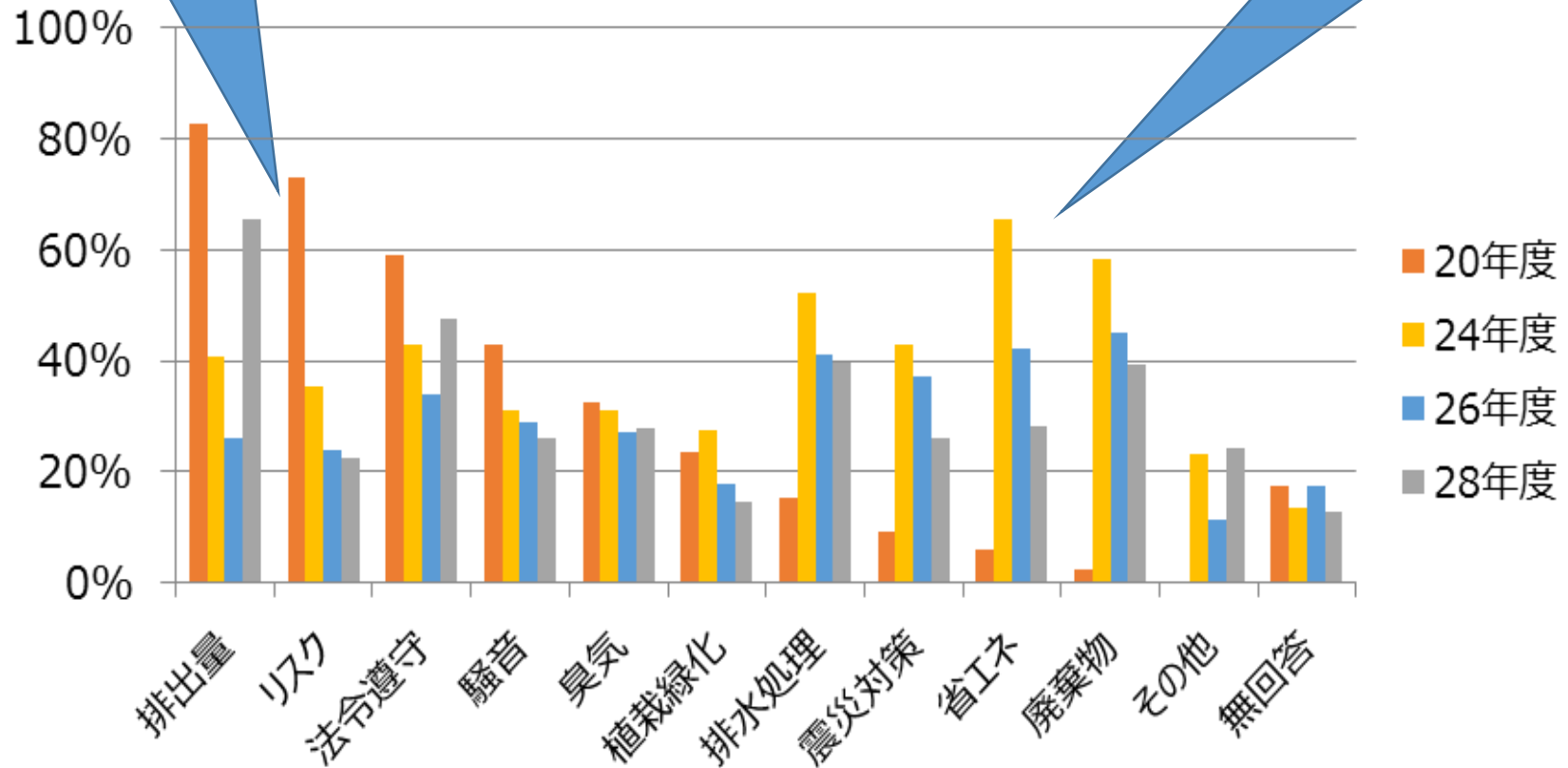
リスクコミュニケーションで扱われる情報

化学物質には関心はないなかったが話題になりつつある

図2 説明項目の比較

原発事故関係の話題が説明されていた。

- ・震災対策
- ・排水処理
- ・エネルギー・省エネ
- ・廃棄物（放射性）

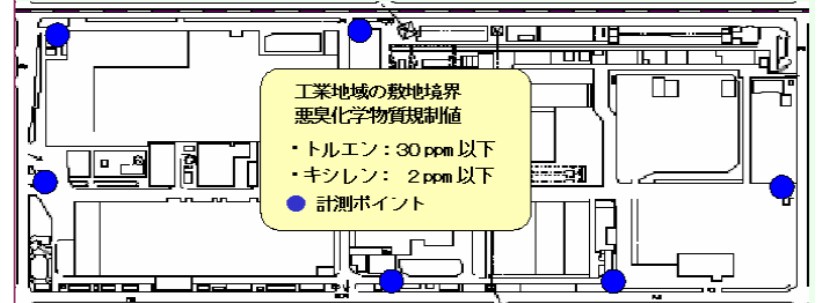


リスクコミュニケーションの実践

リスクコミュニケーションで住民に提供された情報の例

化学物質の濃度管理

悪臭防止法の規則による、敷地境界で臭気元の化学物質の濃度を定期的(1回/半年)に計測し、規制値内であることを確認しています。



◎ 埼玉県生活環境保全条例、悪臭物質測定規則：1回/6ヶ月測定

敷地境界付近測定実績	測定物質	規制値	01年		02年		03年		備考
			2月	8月	2月	8月	2月	8月	
悪臭物質濃度測定	トルエン	30ppm	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	悪臭物質の濃度の「0.1未満」は計器の測定下限以下の値。
	キシレン	2ppm	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	0.1未満	

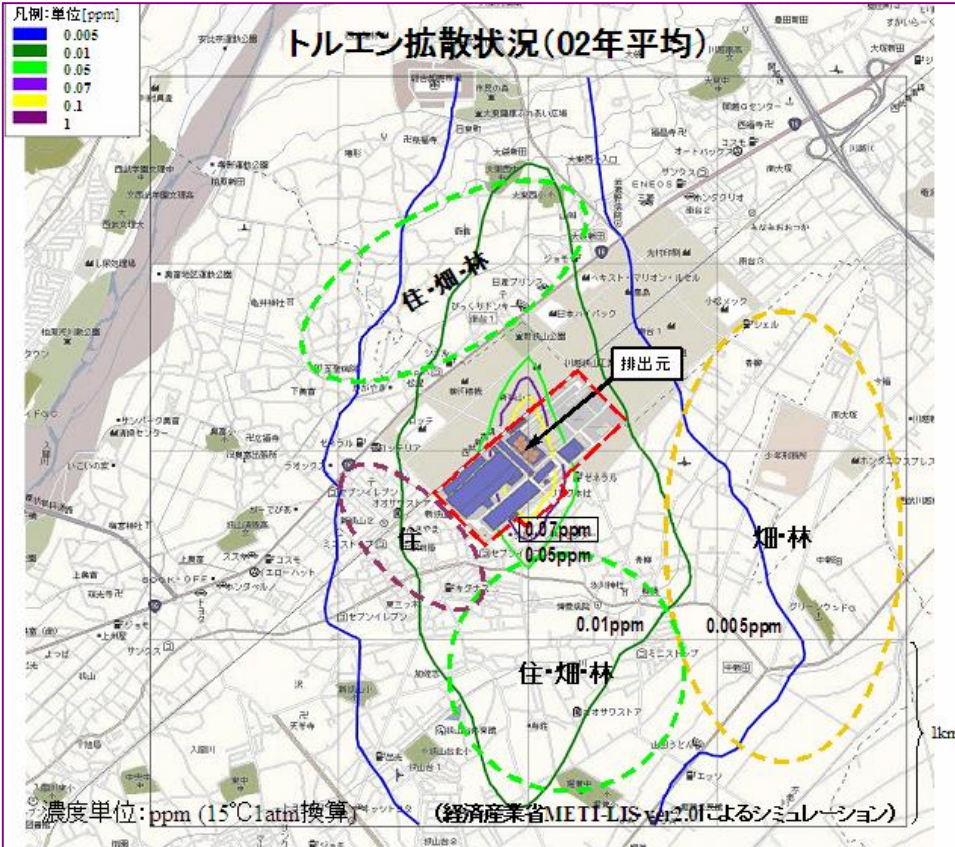
(参考) 揮発性有機化合物ガイドラインによる比較

規制又は指針	(参考) 厚生労働省 シックハウス問題検討会 (室内濃度安全指針)	悪臭防止法 (住宅地域参考) 濃度規制値	労働安全衛生法 作業者許容濃度 (02年勧告指針)
物質名称	(敷地境界計算値)	03年8月測定結果	03年12月測定結果
トルエン	(0.07ppm) (0.07ppm 以下)	境界線 10.0 ppm以下 境界線 0.1 ppm以下	50ppm以下 11ppm
キシレン	(0.20ppm) (0.05ppm 以下)	境界線 1.0ppm以下 境界線 0.1 ppm以下	50ppm以下 4ppm
エチルベンゼン	(0.088 ppm) (0.01ppm 以下)	↑ (トルエン) (キシレン) 住宅: 10 ppm 以下 : 1.0ppm 以下 商業: 20 ppm 以下 : 2.0ppm 以下 工業: 30 ppm 以下 : 2.0ppm 以下	
ホルムアルデヒド	(0.08 ppm) (0.001 ppm 以下)		

・室内濃度指針値は平成12年～平成14年のシックハウス(室内空気汚染)問題に関する検討会中間報告書による。

mg/m³: ppm換算は25℃

トルエン拡散状況(02年平均)



<http://www.pref.saitama.lg.jp/uploaded/attachment/14018.pdf>

埼玉県様ホームページ 本田技研様 さいたま工場

仮想の工場の環境管理者として、市民からの質問を想定する。工場に対してどんなことを考えているのだろうか？何を聞きたいだろうかなどを市民の立場で考える。

- ① 14:10~14:25 (15分) 住民からの質問を考える
(個人演習) ポストイットに書く。各自5問以上。
- ② 14:25~14:50 (25分) 住民からの質問を考える
(グループ演習) 各班で質問を分類して、模造紙に10問、質問を書く。
- ③ 14:50~15:05 (15分) 質問に対する回答を考える。(グループ演習)
- ④ 15:05~15:15 (10分) 質疑応答

【宮城化学安全工業】

- 基礎化学品を製造しており、備蓄用のタンクやプラント、排気用の煙突がある。
- 内陸部に立地し、先の豪雨の際には浸水被害を受けた。
- 国道に隣接しており、被災者を受け入れたことがある。
- PRTR対象物質のトルエン、ベンゼンを大気に排出し、亜鉛を下水道に排出している。河川放流はない。井戸を雑水として利用。
- 大防法、水濁法、騒音振動規制法等の対象事業所である。
- ここ10年、周辺が急速に宅地化してきた。特にトラブルはないが、最近、近隣に煙突高ほどのマンションが建設された。
- 緑化対策に熱心で、多くの木が敷地内に植えられている。
- 従業員のほとんどは車通勤であり、正門近くにコンビニがある。
- プラントの増設が行われており、建設用車両の出入りがある。
- 年に1回、住民向け工場見学会を開催している。