

平成28年度化学物質対策セミナー

化学物質管理における災害対策とリスクコミュニケーション

平成29年2月14日（火） 13:00～16:15

場所：大阪市立阿倍野区民センター

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学研究院
竹田 宜人

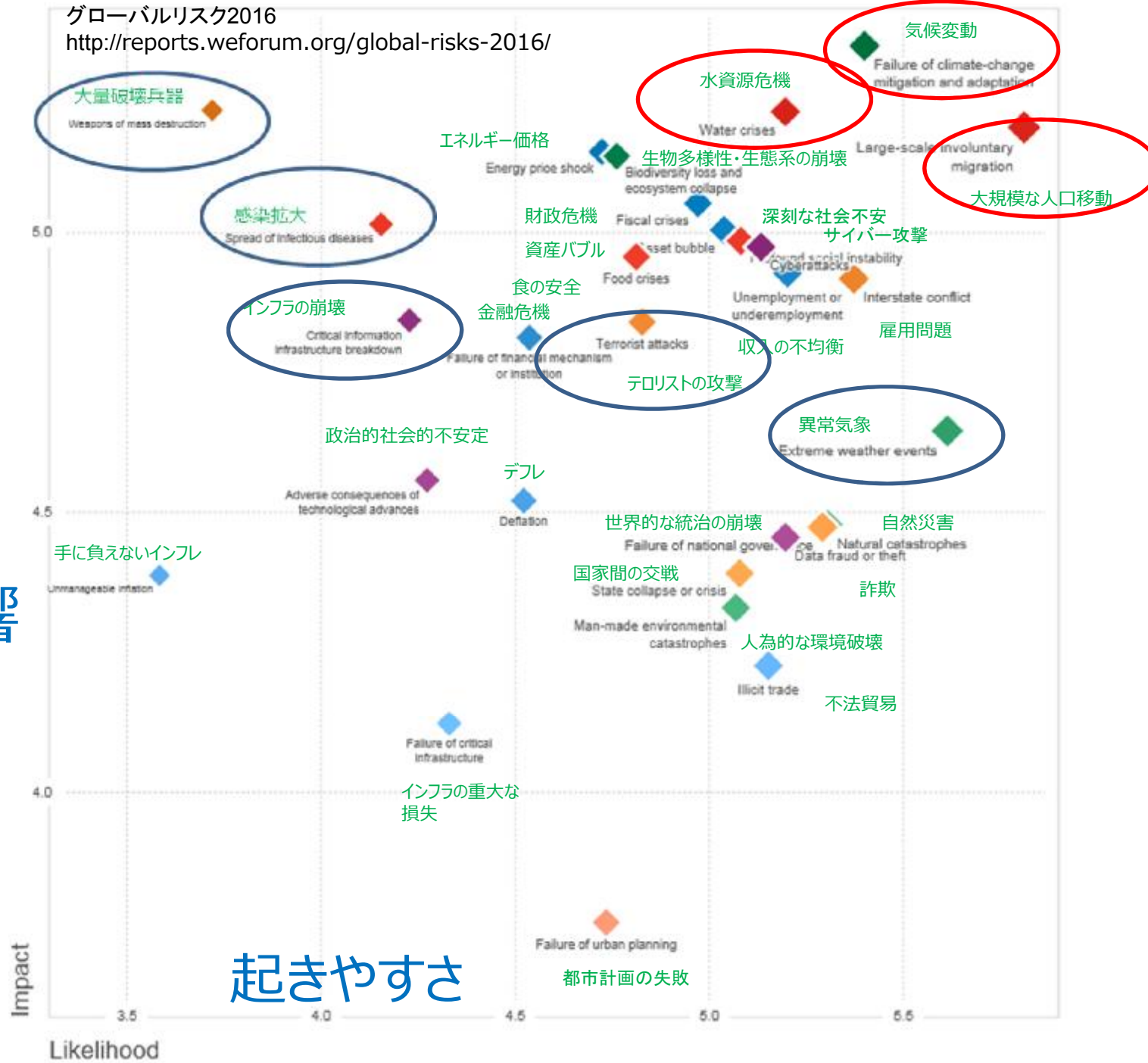
本日の内容

1. リスクを管理する。(ガバナンス)
2. 化学物質のリスクとは?
3. リスクコミュニケーションの考え方
4. 3.11東日本大震災とリスクコミュニケーション
5. リスクコミュニケーションの具体例

課題

いま、あなたが最も大きなリスクと感じていることは
なんですか？

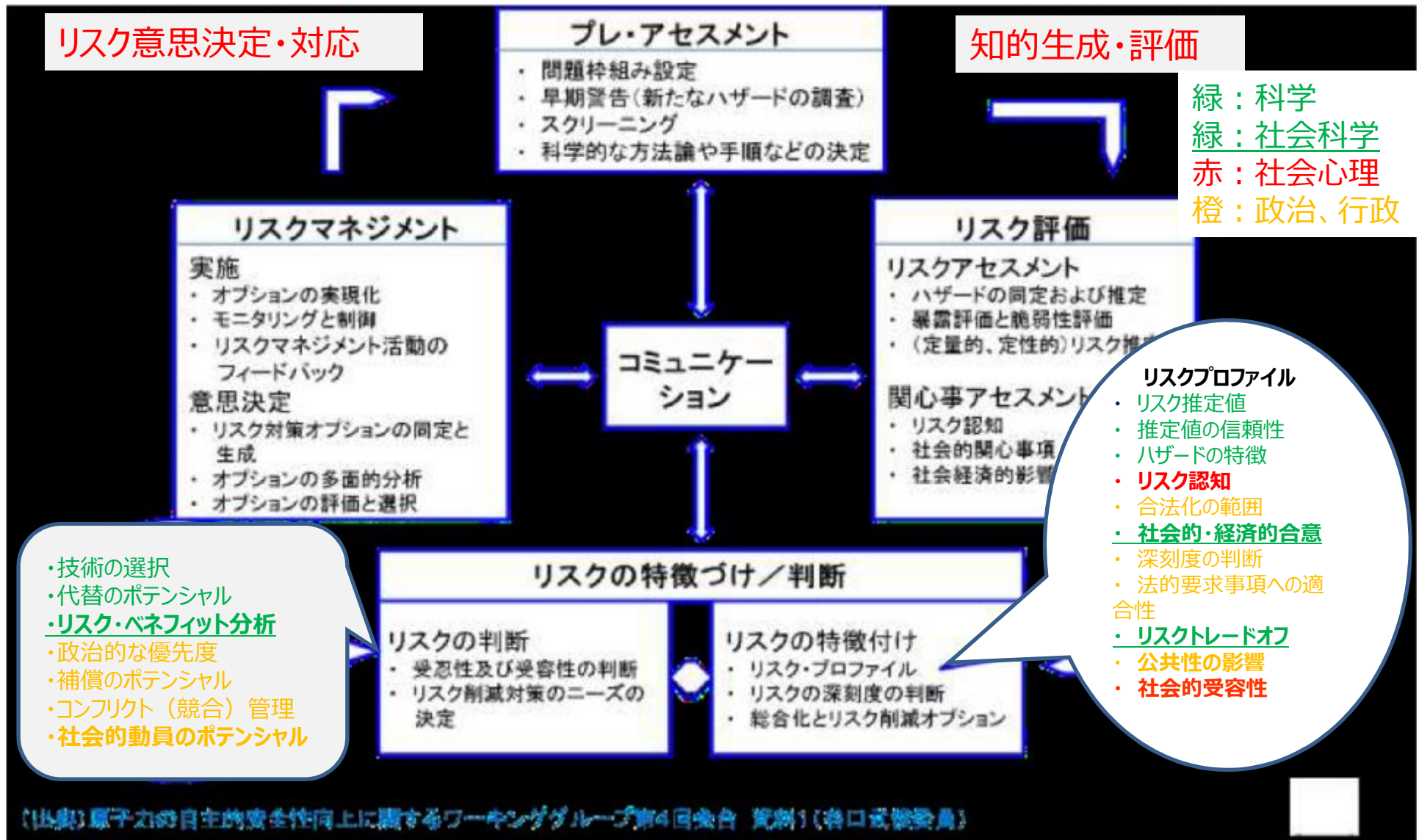
グローバルリスク2016
<http://reports.weforum.org/global-risks-2016/>



影響

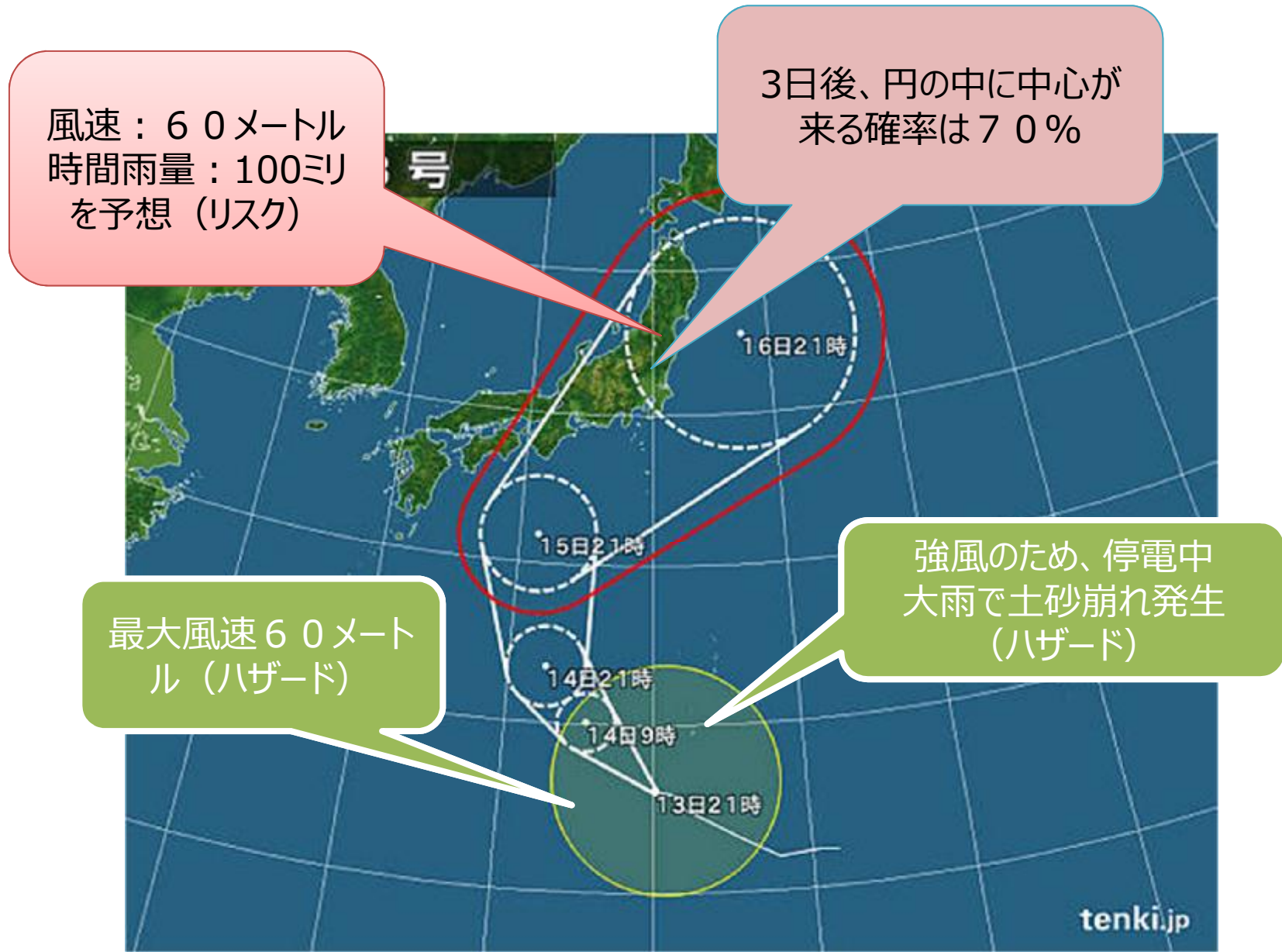
起きやすさ

1. リスクを管理する（ガバナンス）



【出典】原子力の自主的安全性向上に関するワーキンググループ第4回報告資料（谷口武俊委員）

出典：「原子力の自主的・継続的な安全性向上に向けた提言」総合資源エネルギー調査会電力・ガス事業分科会原子力小委員会
 原子力の自主的安全性向上に関するワーキンググループ（谷口武俊委員）資料 竹田一部改編



リスクとハザード

2. 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。

化学物質の毒性と暴露（摂取量）の比較

リスクとハザード

危険性・有害性は「ハザード」

例えば、

- ・毒性（急性、発がん性他）
- ・爆発性、可燃性
- ・薬の副作用（意図しない）
- ・たばこや酒の悪影響（自ら選ぶ）

快適さや便利さなどの有用性は「ベネフィット」

- ・薬で病気が治る。
- ・機能的な材料を製造する。
- ・酒で気持ちが良くなる。

課題3 ライオンの絵を見て、ハザードとリスクの関係を論じなさい。



リスク認知

わたしたちがハザードを主観的・直感的に認識すること。リスク管理における意思決定に大きな影響を及ぼす。

- 一次バイアス

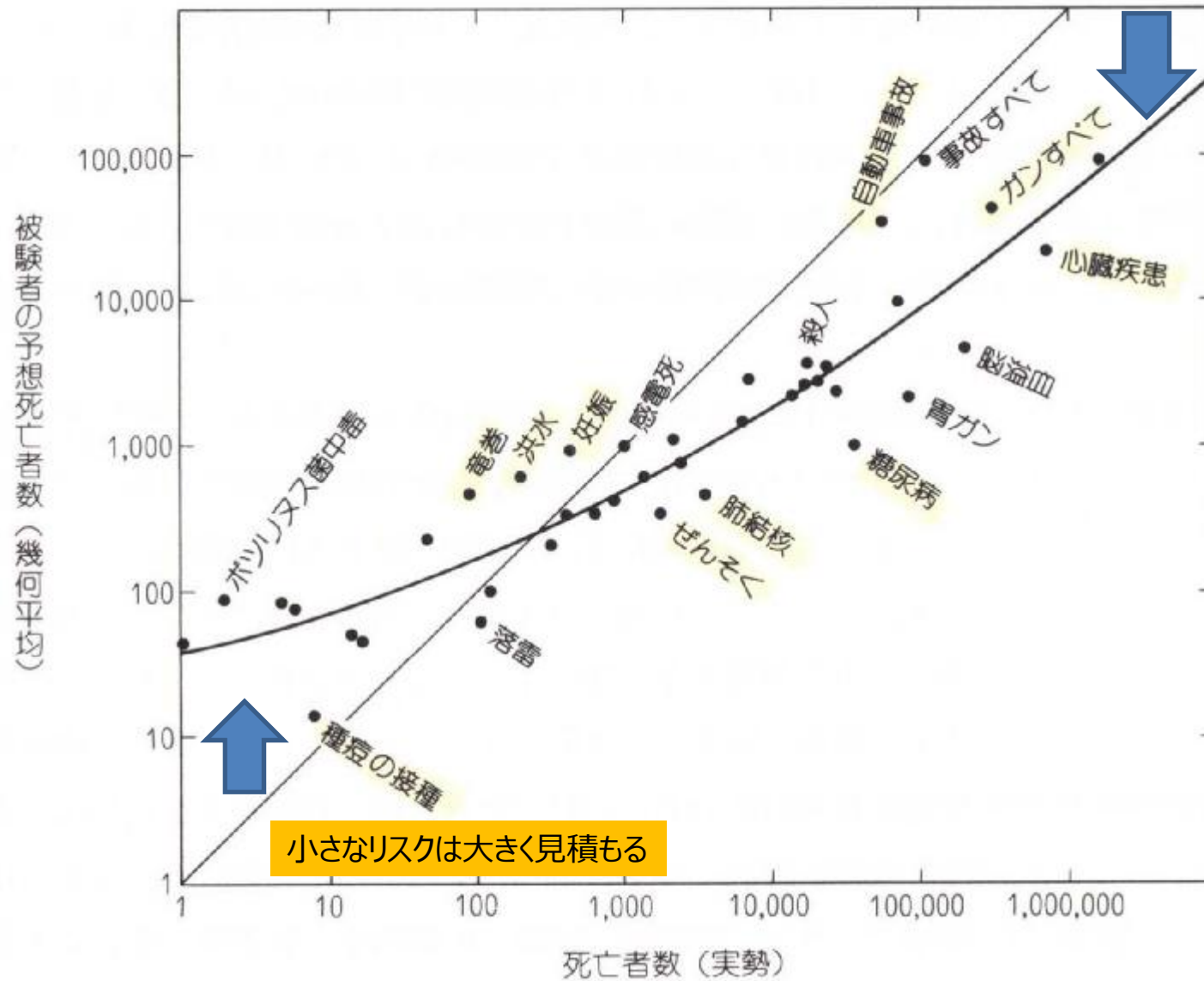
小さなリスクを過大視、大きなリスクを過小視する。

- 二因子モデル

リスクは、「恐ろしさ」と「未知性」で認識される。

一次認知のバイアス (Lichtenstein, et al., 1978)

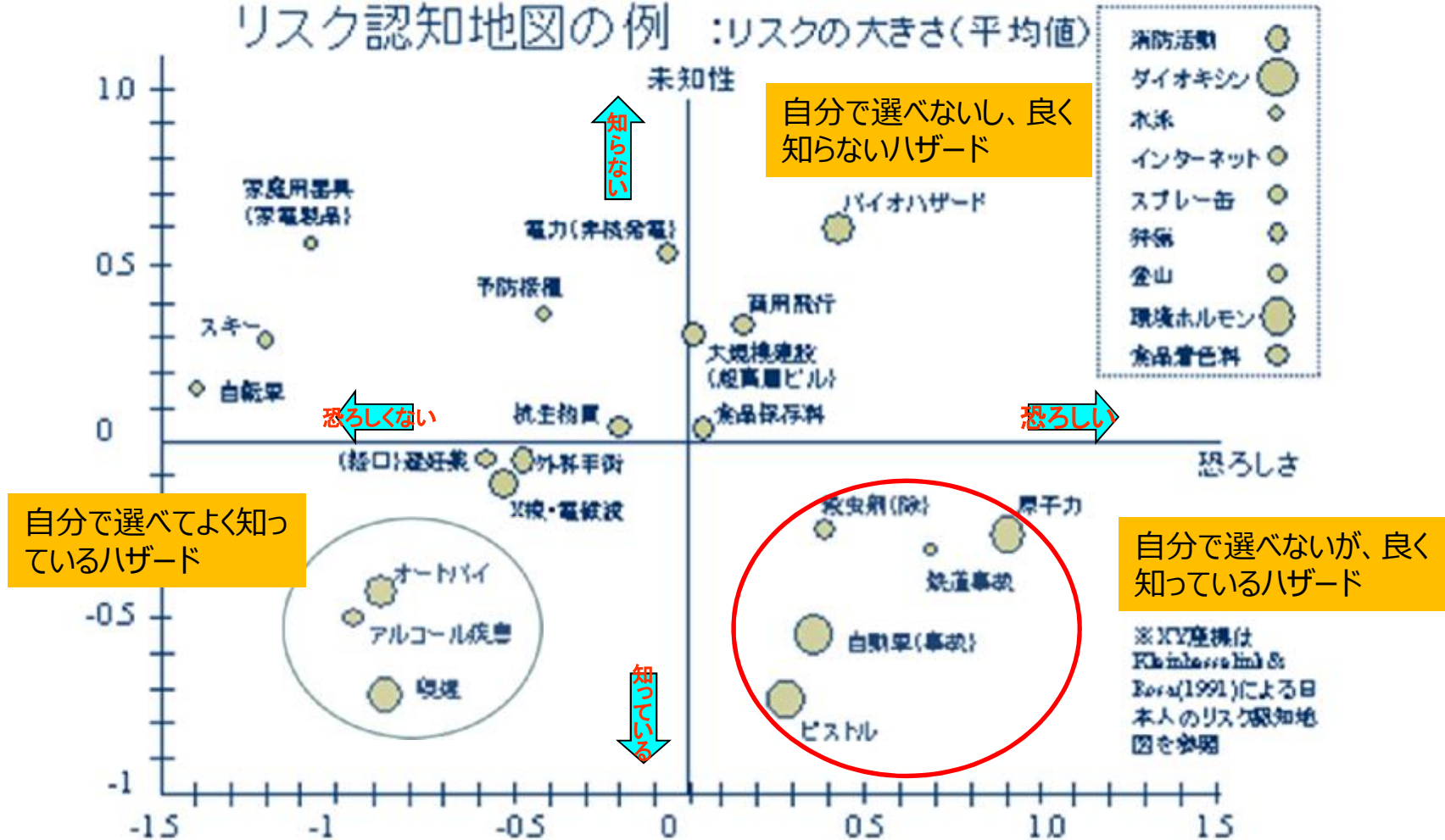
大きなリスクは小さく見積もる



二因子モデル

リスク認知とは

リスク認知地図の例 : リスクの大きさ(平均値)



http://gc.sfc.keio.ac.jp/class/2005_14440/slides/05/8.html

注意：データは調査対象者（国）、時期などで変わります。

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）

課題4 コーヒー はなぜ主観的リスクが小さいのですか？

安全 5

立場で違うリスク認知
(3.11東日本大震災前のデータ)

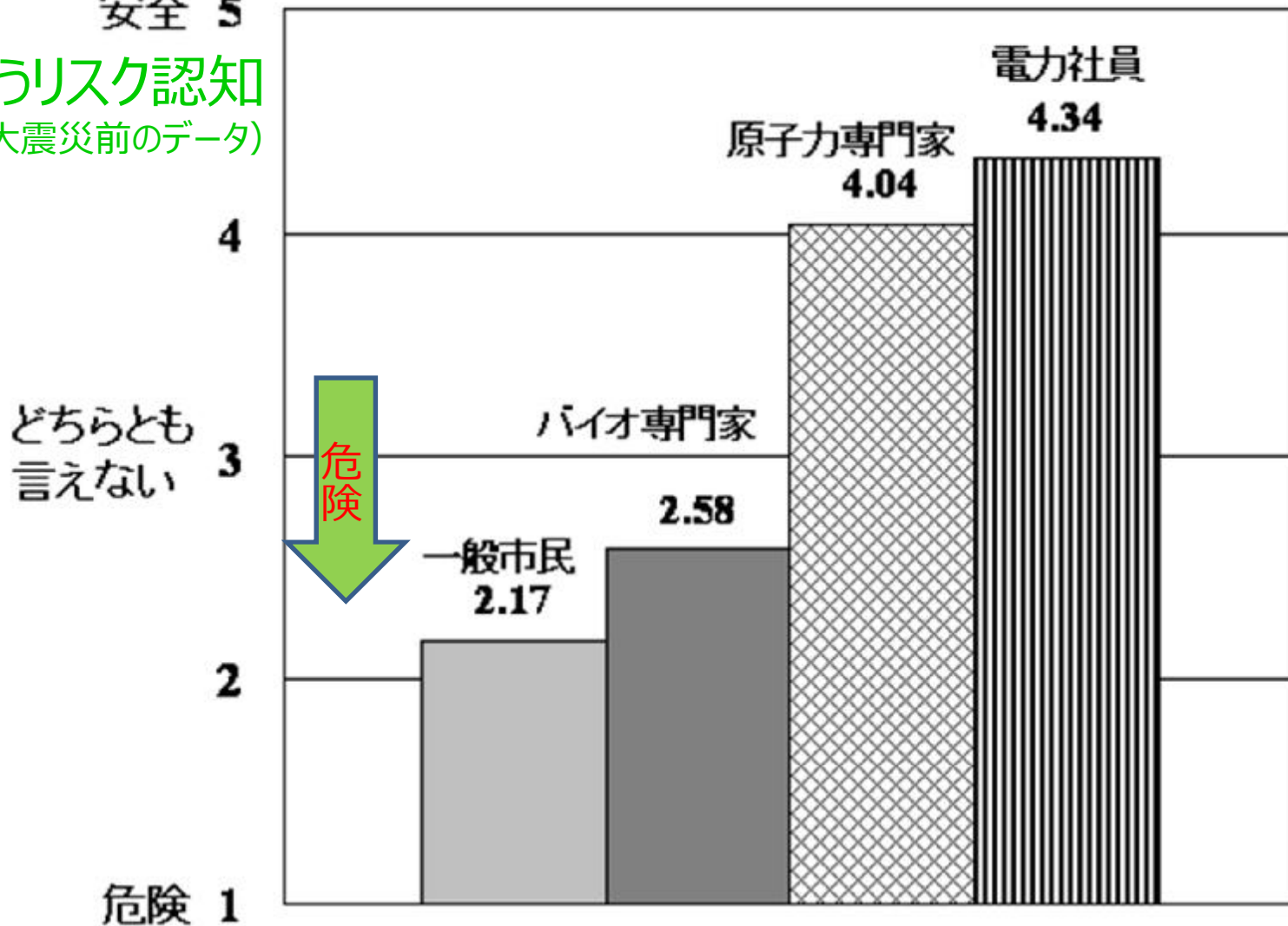


図1 原子力発電のリスク認知の差

[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)

損失余命（日）のリスク

喫煙（全死因）	>1000
喫煙（肺がん）	370
受動喫煙（虚血性疾患）	120
ディーゼル粒子（上限値）	58
ディーゼル粒子	14
受動喫煙（肺がん）	12
ラドン	9.9
ホルムアルデヒド	4.1
ダイオキシン類	1.3
ヒ素	0.62
トルエン	0.61
ベンゼン	0.16

3. リスクコミュニケーションの考え方

N R C の報告書(1989)・・・基本的考え方を示したもの

「個人とグループそして組織間でリスクに関する情報や意見を交換する相互作用のプロセス。」

→ 利害関係者間の理解と信頼のレベルの向上。「知る権利」や意思決定の主体が専門家のみではなく、リスクに曝される人たちにもあるといった考え方が背景に存在

NRC (National Research Council) . 1989. Improving Risk Communication, National Academy Press, 1989: 邦訳『リスクコミュニケーション：前進への提言』, 林裕造・関沢純訳, 化学工業日報社1997年.

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」です。

リスク評価・・・ 科学的、専門的、中立

リスク管理・・・ 政治的、社会的 → 行政上の意思決定 (ガバナンス、マネジメント)

リスクコミュニケーション・・・ リスク管理のための情報の流通、調整、手続き

「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) 」

様々な分野でのリスクコミュニケーション

対 象	リスクの目的	市民にとってのリスクの明確さ：関心【ハザード】	行政・事業者の意思【実現目的】	対策の主体	市民の自主的なリスク軽減	分類（類似事例）
化学物質 PRTR制度 経済省 埼玉県 (2015)	不安を小さくするために対話する。(経済省) 事業活動を円滑に展開していくためには、 <u>地域と良好な関係を築き、共存していく。</u> (埼玉県)	あいまい：低い 【健康被害、環境汚染】	弱い 【環境リスクの軽減、事業の継続、地域振興】	事業者 行政 市民	○ 事業者への要求	安心情報の提供型 市民参加型 (地域の環境保全、まちづくり)
食 品 食品安全 委員会 (2015)	リスクコミュニケーションの目的は、「対話・共考・協働」(engagement)の活動であり、説得ではない。これは、 <u>国民が、ものごとの決定に関係者として関わるという公民権や民主主義の哲学・思想を反映したものである。</u>	ある程度明確：高い 【健康被害、対象品のイメージは明確】	強い 【健康被害未然防止】	事業者 行政	◎ 購買行動の変容	安心情報の提供型
災 害 長坂ら (2008)	災害時に公助、自助、共助を可能とするため、 <u>災害リスク情報を踏まえ、相互に意見交換及び情報交流を行うことで、災害に関わるリスクを認知・理解し、現実の災害時における被害低減を図る。</u>	明確：高い 【気象、水象、地象(地震、火山)】	強い 【被害の軽減】	行政 市民	◎ 対策立案 事前演習	市民参加型 (地域の環境保全、まちづくり)
土壌汚染 環境省 (2008)	事業者と周辺住民の方々が双方向のコミュニケーションを行いながら、相互に情報を共有して理解しあい、信頼関係を構築して <u>円滑に土壌汚染対策を進めるために行う対話のプロセス。</u>	明確：高い(局所的) 【移転など生活の変化、地価の下落、健康被害】	非常に強い 【土地開発、既得権の確保、環境リスクの軽減】	土地開発者 行政	○ 意思表示 補償など	課題解決型 迷惑施設型 (原発・廃棄物処分場の建設)

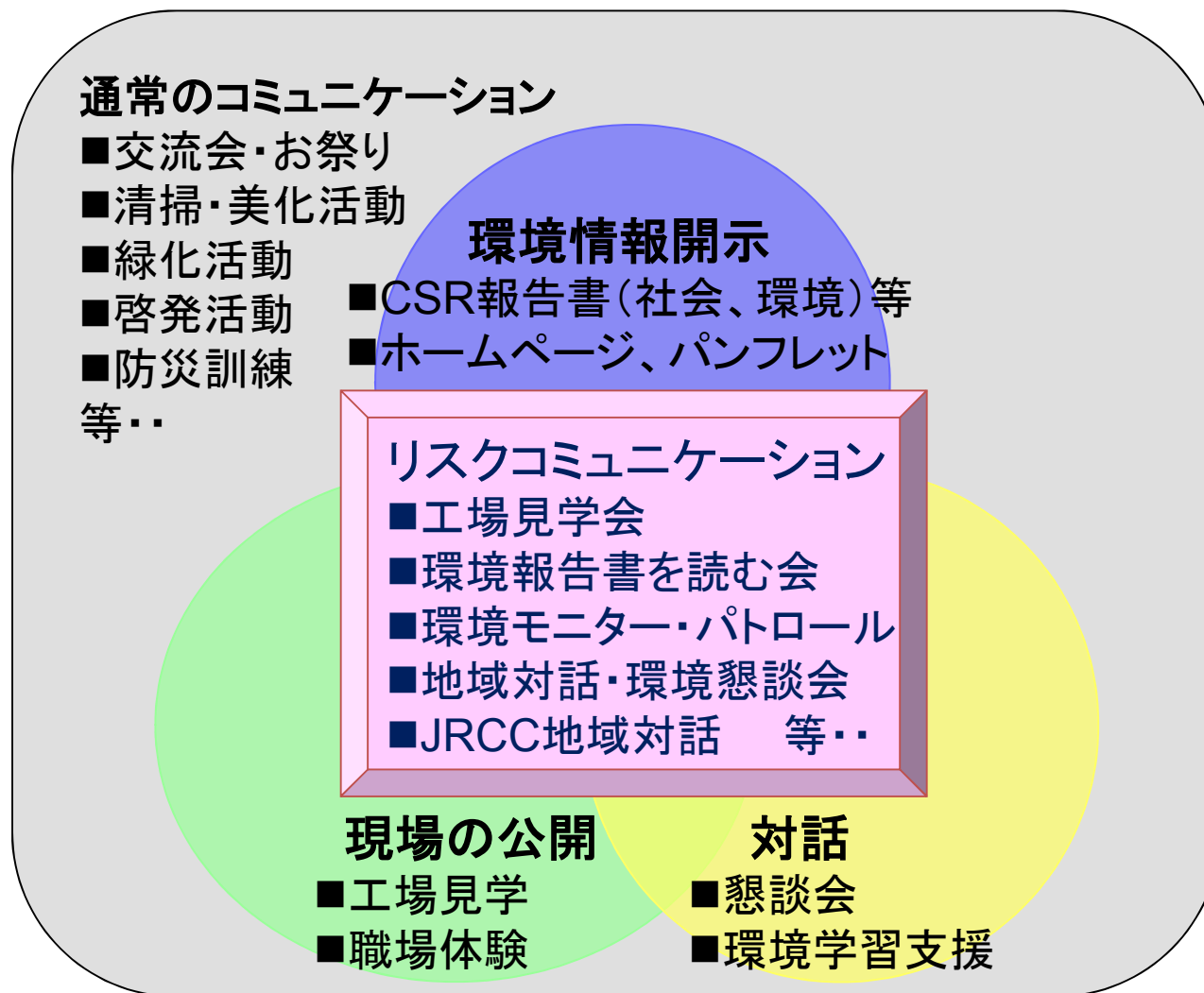
様々な分野でのリスクコミュニケーション（法令）

対 象	法令等		社会的関心/ 行政の意思	意思決定へ の市民参加
	名 称	条文等		
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。	弱い/弱い	×明示されていない
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。	強い/強い	○パブコメ
防 災 対 策	災害対策基本法	第四十二条の二 地区居住者等は、共同して、市町村防災会議に対し、市町村地域防災計画に地区防災計画を定めることを提案することができる。	強い/強い	◎地区防災計画の策定
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	強い/強い	○具体策は不明

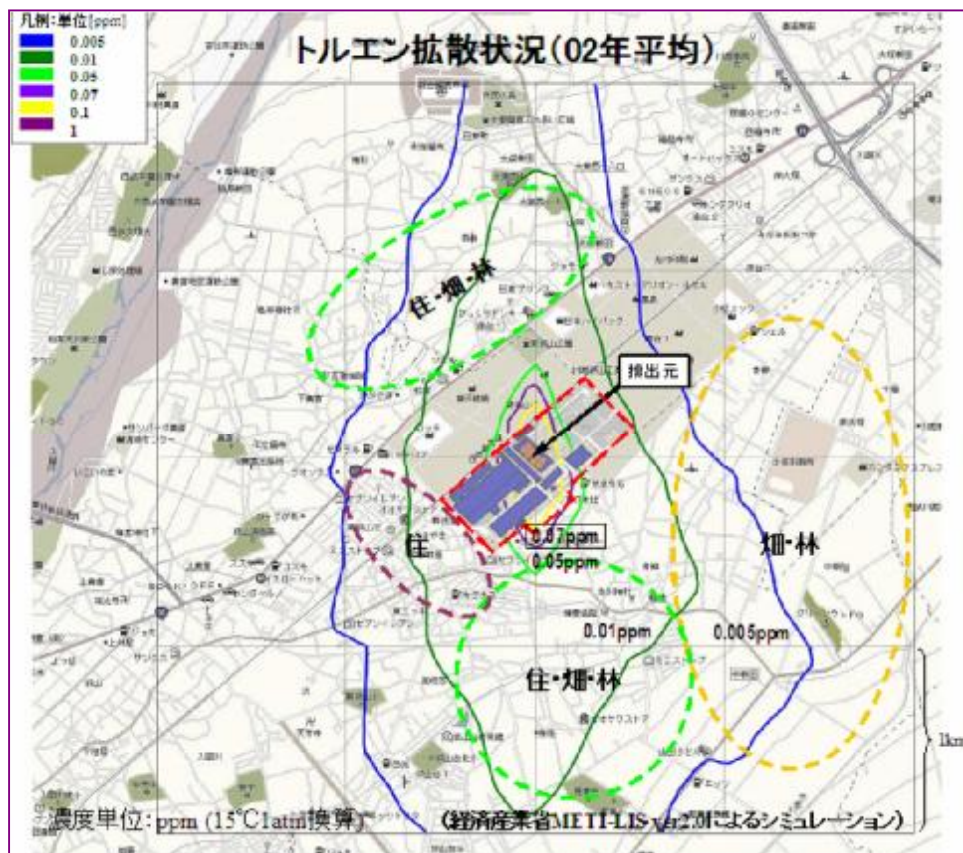
様々な場を活用したリスクコミュニケーション

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）



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



<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

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。

工業地域の敷地境界
悪臭化学物質規制値

- ・トルエン: 30 ppm 以下
- ・キシレン: 2 ppm 以下
- 計測ポイント

◎ 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

悪臭物質 濃度測定	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	
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 70.1未満は計測の 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	

<今後VOC排出規制(05年6月予定)に代る>

(参考) 揮発性有機化合物 ガイドラインによる比較

物質 名称	規制又は 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)
	(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〕 (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)	境界線 10.0 ppm以下	50ppm以下
	(0.07ppm 以下)	境界線 0.1 ppm以下	11 ppm
キシレン	(0.20ppm)	境界線 1.0 ppm以下	50 ppm以下
	(0.05ppm 以下)	境界線 0.1 ppm以下	4 ppm
エチル ベンゼン	(0.088 ppm)	↑ (トルエン) (キシレン) 住宅: 10 ppm 以下 : 1.0 ppm 以下 商業: 20 ppm 以下 : 2.0 ppm 以下 工業: 30 ppm 以下 : 2.0 ppm 以下	—
	(0.01 ppm 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換算係数1/10

4. 3.11東日本大震災とリスクコミュニケーション

3. 1 1 東日本大震災の経験を踏まえて

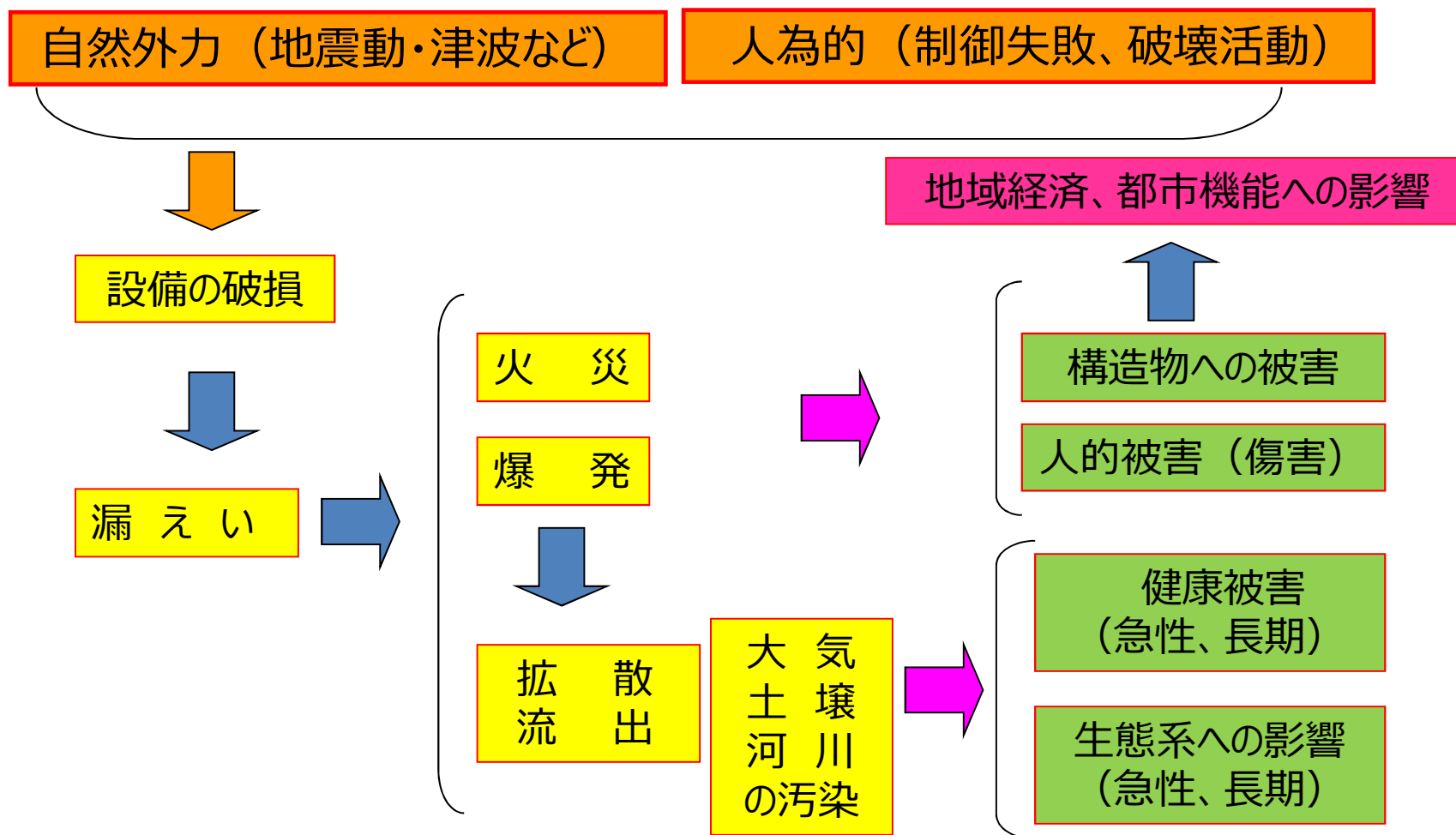
① 広域巨大災害時の企業活動への影響

- ・想定外の被害（低頻度の巨大災害：1000年に一度の津波）
- ・間接的な影響（福島第一原発事故：エネルギー、放射能汚染）
- ・グローバル化（拡大するサプライチェーンの維持）
- ・組織のマネジメント、ガバナンス体制の見直し。（BCPの構築）

② 化学物質管理制度への影響

- ・環境省は、震災前平成21年度に「**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**」を公開。
 - ・震災後、幾つかの自治体で「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。
 - ・環境省は、2012年に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）の見直しの状況について、調査を実施。64自治体のうち、16自治体が見直し。

化学物質に係る事故の形態



爆発 炎上する石油コンビナート [震災当日]



爆発炎上するコスモ石油千葉製油所のLPGタンク(2011年3月11日)
フジニュースネットワーク (3.11忘れない)

<http://www.fnn-news.com/311/articles/201103110044.html>

津波火災（気仙沼湾）



発がん性が懸念の多環芳香族炭化水素（PAH）の発生
拡散、海水、底質の汚染 → 継続的な調査が重要



天津港「8・12」瑞海公司危険物保管倉庫特別重大火災爆発事故

- ・「危険化学品安全管理条例」（国务院令 第591号）と「生産安全事故報告・調査処理条例」（国务院令 第493号）違反？
- ・原因等に関する正式報告は確認されていない。

☆ サプライチェーンへの影響が懸念。

例えば、

- ・天津港の機能低下（輸出入）
- ・中国の化学物質管理の運用厳格化
通関処理、倉庫での保管、輸送、事業所での使用等
- ・現地法人の活動が制限（被害）

☆ 法令の改正等の可能性がある。



様々な情報収集が不可欠



炎上する金属加工会社「シバタケラム」の町田工場
(消防法、東京都環境確保条例等無許可操業)

<http://www.zakzak.co.jp/society/domestic/photos/20140514/dms1405141204005-p1.htm>

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。

平常時のリスコミの重要性

リスクコミュニケーションプログラムの変化

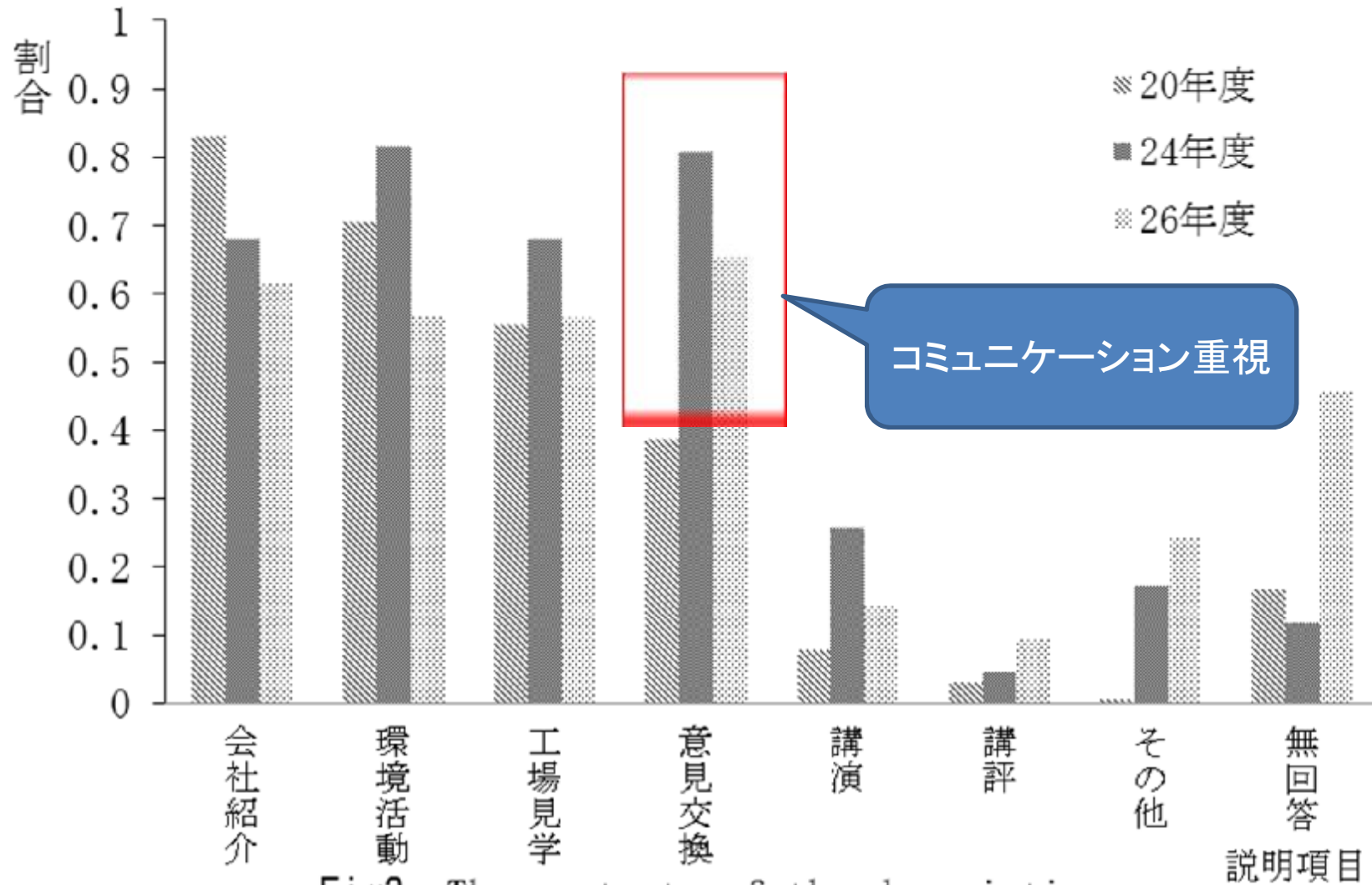


Fig3 The contents of the description

事業者からの説明、参加者からの質問

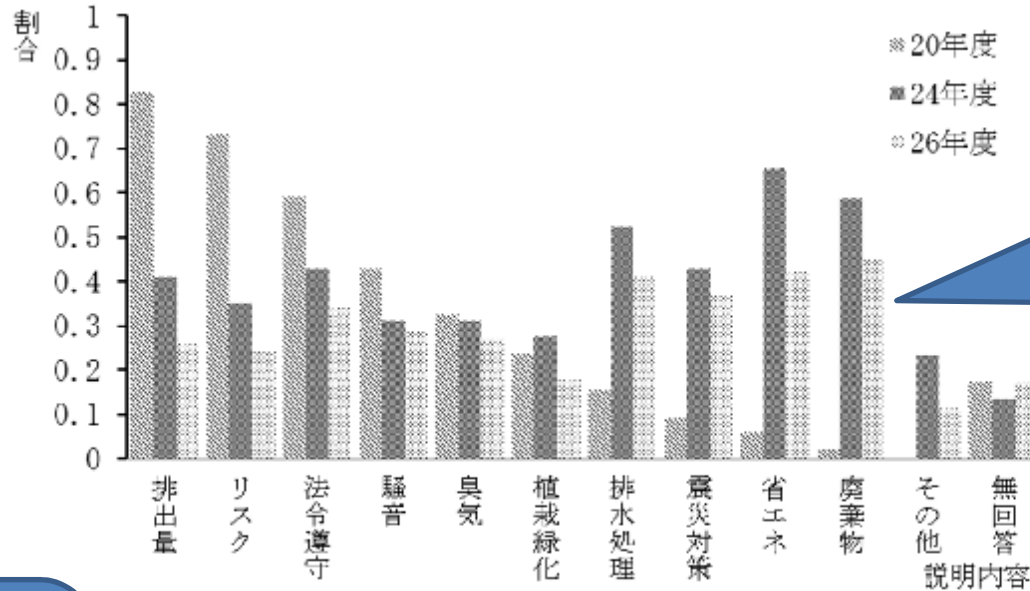


Fig4 Description contents of the details

・化学物質には
関心はない。

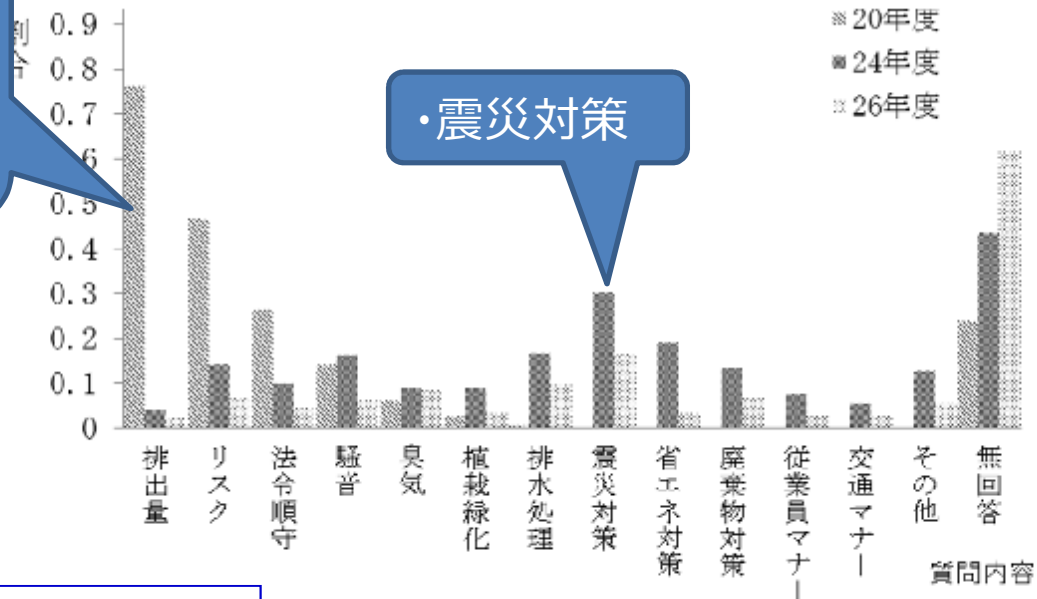


Fig5 The contents of the question

企業のリスキの目的（自由記述：一部抜粋）

- ・周辺住民の要望などの吸い上げ。
- ・事業者の視点とは他の見方を取り入れる。
- ・皆様から戴く貴重な御意見や御指導を真摯に受けとめ、今後の企業活動に積極的に取り入れる。
- ・地域住民との対話を続けることで、信頼関係が深まることと伴に新たな課題に気づき、企業活動のスパイラルアップが図れる。
- ・出席された方のご意見、ご感想を直接聞くことにより改善し、今後の活動に活かすことができる。
- ・周辺地域の方々の評価を受けるため。
- ・近隣住民、行政に対し、事業活動を公表、意見を頂く。
- ・製造所に対する意見、要望等をいち早く入手して、対応を検討する必要があるため。
- ・第三者視点で、工場内を見てもらい、色々な課題が出てくるので今後の参考になる。
- ・近隣地区との対話によって問題点を改善する。
- ・RC活動の不備な点は毎年見直して、従業員はもとより公表してさらなるPDCAを回す。
- ・製造製品、製造工程を理解して頂き、意見を取り込み更なる環境改善が推進できることを期待。
- ・社会とのコミュニケーションを図って、継続的改善に取り組むこと。
- ・取り組みについて理解していただき、今後の改善につなげる。
- ・事業所の環境管理状況を説明し、今後の運用に向け、周辺住民の意見を伺うとともに、環境リスク管理の参考とする。
- ・地元の方々からのご意見を吸い上げる事で、今後の活動への展開を目的。
- ・この取り組みを地域・取引先等へ報告し、工場内施設の見学・懇談会の実施により、ご理解頂き、また助言・指導を仰ぎ、今後の活動に活かす為。
- ・環境改善対応の検証、日常における不具合等の意見聴取。
- ・地域からの情報や意見を受ける組織的な双方向の仕組みを構築し、リスク・クライシスコミュニケーションを強化し、事業運営に活かすため。
- ・騒音や異臭等に関する苦情・要望等を伺うため
- ・製造所周辺のモニターに環境等、製造所に対する意見や要望を聴取して対応を検討する
- ・周辺の方々への当事業所の事業の理解と意見による改善
- ・地域との対話を通し問題点等要望を改善する

5. リスクコミュニケーションの具体例

～リスクコミュニケーションを実施する上での事業者の不安～

- ◆ コストがかかる。
- ◆ 過剰反応が不安。
- ◆ 何をしても良いかわからない。
- ◆ 何を話せばよいかわからない。
- ◆ 会社（本社）の方針がない。
- ◆ 住民のニーズがない？
- ◆ 同業他社がしていない。
- ◆ メリットがないように思う。
- ◆ きっと科学的な話は理解してくれない。

課題を解決するために

◆コストや手間がかかる

資料はCSR報告書、リスクコミュニケーションの場は交流会や工場見学 → 今あるもの、身近なコミュニケーションの場の活用。参加者をオープンにしないで、地元自治会、自治体に絞ってもよい。

◆効果が分かりにくい

アンケートをとる → リスクコミュニケーションに参加して、化学物質・事業者への意識がどう変わったか分かる、住民の本音が分かる。さらに、事前アンケートを行えば、資料作成への活用、質問対策ができ、市民の要望が分かる等、効果的。

◆何をしたらいいか分からない

まずは他の事業者の事例のまねでもいい → 反省点や住民の意見を参考にしてその事業所、地域に合った形にしていけばよい

◆分かりやすく説明するのが難しい

視覚的に見せる（絵、写真、動画の活用、工場見学）

第三者の活用：ファシリテータ（中立な立場の人）、インタープリター（解説者）化学物質アドバイザー（環境省）、地元大学の先生（講演）

◆専門機関に相談して協働して行う。

地元自治体（県、市）、NITE、地元大学、日本化学工業協会

リスクコミュニケーションの形態

形態	平均（人）	事例数
地域対話	51.2	125
工場見学会（一般）	162.0	105
催し物（お祭り等）	148.9	75
工場見学など(子供)	129.4	90
工事説明会	41.0	22
JRCC地域対話	129.3	29
事故等の説明会	32.6	12
環境報告書を読む会	53.1	15

平成24年度当機構調査

リスクコミュニケーションの形態

※ 重複回答のため100%にならない。

ケース	事例数	割合 (%)
説明見学型（工場がある場合）	163	51.9
①会社説明 ②見学 ③質疑型	124	39.4
①会社説明 ②見学 ③質疑 ⑥他型	20	6.4
①会社説明 ②見学 ③質疑 ④講演型	6	1.9
その他	13	4.1
説明質疑型（工場がない場合）	52	16.6
①会社説明 ③質疑型	34	10.8
①会社説明 ③質疑 ⑤講評 ⑥講演型	6	1.9
その他	12	3.8
その他型	99	31.5
合計	314	

平成24年度当機構調査

リスクコミュニケーションの構成と所要時間

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参加者（工場見学あり）

参加者の属性	事例数	平均人数
近隣住民	150	39.4
市民団体	24	9.6
近隣事業者	42	19.2
自治体職員	81	13.9
傍聴者	20	8.2
自社社員	132	32.7
その他	57	32.0
合計	201	71.5

事業所のリスクを伝えてほしい

1. 化学物質のリスクを伝える。

使用している化学物質の情報

- ◆名称、有害性、爆発、用途、周辺濃度
- ◆排出、規制の状況（大気、水質）
- ◆PRTRデータ（環境への排出量）

対策の状況を伝える。

- ◆環境対策への考え方
- ◆環境対策の組織や設備
- ◆地域との協働に関する考え方

リスク = 有害性と 暴露量（濃度） の比較

2. 様々なリスクを伝える。

震災・津波対策（防波堤高、液状化・浸水の可能性、避難経路、避難場所、漏洩対策、自営消防隊、防災訓練などの対策、自治体との連携）

重要なのは、

- ・ 良いこと（自社製品の社会貢献度、独自の環境対策など）も伝える。
- ・ 地域との共存、共栄、協働に対する社の姿勢を伝える。

ご清聴ありがとうございました。

化学物質管理、リスクコミュニケーションで
お困りの際は、お声掛けいただければ幸いです。

(独) 製品評価技術基盤機構化学物質管理センター