

令和4年度 化学物質セミナー

平常時に加えて災害時をも 考慮した化学物質管理

特定非営利法人 日本環境管理監査人協会 理事長
横浜国立大学非常勤講師・化学物質アドバイザー

小山 富士雄

自己紹介

東京大学燃料工学修士課程終了

三菱化成(現三菱化学)入社

水島工場で現場の生産管理、工場の省エネ・物流改善担当

本社で石油化学部門の技術・企画、海外事業

及び事業のリストラ等を担当後

環境安全本部でRC(レスポンスブルケア)担当

東京大学環境安全本部特任教授、

東工大総合安全管理センター特任教授

現在 特定非営利法人 日本環境管理監査人協会 理事長

横浜国立大学環境情報研究院 非常勤講師

企業の環境安全管理、大学等の安全衛生管理の中で、現場や実験室における化学物質管理、リスク管理・危機管理や社会への情報発信に従事。

その他 NPOリスクセンス研究会理事、(一社)エコステージ協会理事長
TREIN監事

上記に加えて中小企業を対象にEHS管理の向上と社会への情報発信が経営改善や組織改善のために必須であるとの視点で指導。

現場の改善が顧客の信頼性確保、環境や安全の向上につながることを強調 ²



[HOME](#) > [化学物質アドバイザーの紹介](#) > [化学物質アドバイザーの役割](#)

■ 化学物質アドバイザーの紹介

化学物質アドバイザーの役割

化学物質アドバイザーは、市民、企業、行政からの要請に応じて、「化学物質」や「化学物質による環境リスク」に関する疑問に分かりやすく答えたり、関連する情報を提供することにより、化学物質に関する皆様の理解を促進するお手伝いをします。

化学物質アドバイザーが活躍する場面は2つあります。

- ➡ [リスクコミュニケーションの場面で皆様の疑問に答える](#)
- ➡ [化学物質に関する勉強会や講演会の講師をする](#)

[化学物質アドバイザーとは](#) | [化学物質アドバイザーの役割](#) | [制度の背景](#) | [化学物質アドバイザー名簿](#)

本日の内容

1. 新型コロナウイルスに起因する災害の可能性

2. これまでの災害事例、今後は？

3. 化学物質のリスク管理、リスクアセスメント

4. 化学物質による具体的な事故事例

経口、吸入、経皮による人体に影響が出た事例

河川や下水道に誤って流した事例

火災や爆発の事例

5. 災害等による化学物質による事故事例と

事前の対策及び被害の拡大防止

地域住民の信頼確保のために何をすべきか

6. 安全に化学物質を取り扱うためには何が必要か₄

1. 新型コロナウイルスに起因する災害の可能性

新型コロナウイルスのインパクト

1. 新型コロナウイルス感染の不安
 - ⇒ 活動の抑制・外出禁止、社会活動・行動抑制
 - 医療分野の負荷増大・人や設備の不足
 - ワクチンの期待と副作用の不安
2. 社会・経済活動へのインパクト
 - ⇒ 人間の移動・接触が困難
 - 産業構造の変化、モノは動いてもヒトは動かず
 - 在宅勤務やWEBによる業務 ⇒ リアルは？
 - 大量の補助金 ⇒ 新たなバブル
3. 生活様式や文化の変化
 - コミュニケーションの変化 ⇒ 文化の変化
 - 新しい人間関係の構築は可能か、心理的安全性
4. 人間心理へのインパクト(閉塞感、ストレス)

風が吹けば桶屋が儲かる

桶屋 = 新しい社会需要（無償・有償）、ビジネス

- 風 1 : テイクアウト、デリバリー、宅配
- 風 2 : UberEats、出前館、ピックアップ
- 風 3 : インターネット教育・オンライン授業
- 風 4 : リモート会議、テレワーク、リモートオフィス
- 風 5 : リモート営業、SNS営業、D2C(Direct to Consumer)
- 風 6 : リモート組織運営、Web総会
- 風 7 : オンライン診断、リモート治療



過去からの脱却
未知未踏の未来へ
新しい未来へ

「D2C」とはネット通販（EC）で、ミレニアル世代（20～30代）は、高くても良い物を買う傾向がある。環境問題にも配慮した消費をする。カナダ「Shopify」が「アマゾンキラー」と呼ばれている。米国「Quip（クイップ）」サブスクリプションモデルで電動歯ブラシを販売しているサービスでありながら、デンタルケアのエコシステムを構築。

とかく今の世では有ふれた事ではゆかぬ。今日の大風で土ほごりが立ちて人の目の中へ入れば、世間にめくらが大ぶん出来る。そこで三味線がよふうれる。そうすると猫の皮がたんといるによって世界中の猫が大分へる。そふなれば鼠があばれ出すによって、おのづから箱の類をかぢりおる。爰（ここ）で箱屋をしたらば大分よかりそふなものじゃと思案は仕だしても、是（これ）も元手がなふては埒（らち）明（あ）か）ず

— 無跡散人『世間学者気質』より、慣用句辞典より転記



働き方改革は、
日本の企業文化、日本人のライフスタイル、
日本の働くということに対する考えかた、
への改革である。

経済のニューノーマル（新常態）

製造現場、研究所での想定される事故

1. どこでも消毒用エタノール使用(噴霧・塗布)
可燃性化学物質であり引火の恐れ ⇒ 火災・爆発
大量保管 ⇒ 容器の破損、外部への流出が事故に直結
着火源はどこにでも
2. 在宅勤務増加による現場の無人化
日々の点検不足
停電と復旧、水道のオーバーフロー
異常事態の発見遅れ
緊急時の要員不足
3. 居室やオフィスの換気不十分、微量漏洩ガスによる事故
⇒ スプレーガス、調理用ガスによる火災・爆発
4. 点検頻度減少による異常発見の遅れ

2020年7月30日郡山で発生したガス爆発事故 死者1名負傷者19名（朝日新聞ニュースより）



消毒用アルコール（東京消防庁管内の場合）

★ 消防法上の危険物に該当する消毒用アルコール

消毒用アルコールは、**アルコールの濃度が60%以上（重量%）**の製品が危険物に該当します。

【例】「内容量の重さ100g」の消毒用アルコールがあるとします。成分表示を見ると「エタノール 80g」と記載されています。このときのアルコール濃度（重量%）は、
 $(80/100) \times 100 = 80\%$ となります。
 つまり、アルコール濃度（重量%）が60%以上であることから、この消毒用アルコールは**危険物に該当**します。

【補足】酒類等のアルコール度数表示は、体積%による表示のため、消防法上の危険物に該当するか判断するためには、体積%から重量%に変換する必要があります。酒類等は、アルコール度数67度前後から危険物に該当する場合があります。

★ 使用する前に容器表面の表示を確認しましょう
 危険物に該当する消毒用アルコールには、法令で容器表面に表示が義務づけられています。

【表示項目】危険物に該当する消毒用アルコールの表示例

- ① 危険物の品名：第四類・アルコール類
- ② 危険等級：危険等級II
- ③ 化学名：エタノール
- ④ 水溶性（第四類のうち、水溶性の危険物の場合のみ表示しています。）
- ⑤ 危険物の数量：1L
- ⑥ 危険物の類別に応じた注意事項：火気厳禁



★ 消毒用アルコール（第4類・アルコール類）を貯蔵・取り扱う場合の消防署への届出・申請について
 危険物に該当する消毒用アルコールを貯蔵・取扱う場合、消防法または火災予防条例により、**その数量に応じて**消防署へ申請または届出が必要となります。

貯蔵・取り扱う数量	届出・申請の有無
80L未満	届出・申請の必要はありません。
80L以上400L未満	届出が必要です。
400L以上	申請が必要です。

※上記以外でも、一定規模以上の百貨店や飲食店等では消防法上の危険物に該当する消毒用アルコールの持ち込みが禁止される場合があるため、**不明な点がございましたら、最寄りの消防署にご相談ください。**

【表示の緩和について】

500ml以下の容量の場合、一部表示が緩和することができます。

消毒用アルコールの容量	①危険物の品名 ②危険等級 ③化学名 ④水溶性	⑤危険物の数量	⑥危険物の種類に応じた注意事項
500ml超	○	○	○
500ml以下	通称名※1	○	同一の意味を有する他の表示※2

※1 通称名の例として「消毒用アルコール」等とできます。

※2 同一の意味を有する他の表示の例として「火に近づけない」等とできます。

2. これまでの災害事例、今後は？

歴史上の主な災害

過去の自然災害事例

- 1) 地震
貞観地震 「末の松山、波越さじとは」
安政江戸地震 徳川幕府崩壊の引き金
関東大震災
阪神淡路大震災
東日本大震災
- 2) 台風(風害)
室戸台風
伊勢湾台風
- 3) 噴火
富士山
浅間山
雲仙、桜島
昭和新山、有珠山
- 4) 洪水、豪雪、旱魃
- 5) 冷夏、猛暑

1 自然災害の現状と被害（地震）

■ 北海道胆振東部地震（平成30年9月）

- **北海道で観測史上初の震度7**を記録
- 液状化等による宅地の被害や、大規模な山腹崩壊に伴う河道閉鎖が発生
- **広範囲での大規模停電（ブラックアウト）**
（約50時間後に99%回復、最大約295万戸）

<被害状況>（11月1日時点）

死者：41名 家屋：全半壊等10,134棟



【宅地被害の状況】（札幌市清田区）

■ 福島沖地震（令和4年3月）

- 宮城県と福島県で**震度6強**を記録
- **東北新幹線では営業中の車両が脱線事故を起こすなど、甚大な被害が発生**
- **運転再開までに約1ヶ月を要した。**

<被害状況>

死傷者数：3人

負傷者数：247人

被害総額：625億円以上（宮城県・福島県）



【脱線した東北新幹線】

1 自然災害の現状と被害（雪害）

■ 平成30年2月の大雪に伴う滞留（福井等）

- ・福井市では、「昭和56年豪雪」以来の記録的な大雪となり、福井・石川県境付近では**大規模な車両滞留**も発生

<被害状況>（福井・石川県境）

最大滞留車両：約1,500台

車両滞留期間：2日と17時間

当該地域の生活や経済活動
に多大な影響が発生！



【国道8号（福井県）車両滞留の状況】

■ 令和2年12月の大雪に伴う滞留

関越自動車道（月夜野IC～小出IC間）

- ・**大型車のスタック**を契機に、**長時間滞留が発生**
- ・自衛隊や警察等の協力による物資配布、車両救出を実施。

<被害状況>（新潟県、群馬県等）

最大滞留車両：約2,100台

車両滞留期間：【新潟市方面】 約1日と9時間

【東京方面】 約2日と4時間



【関越自動車道（新潟県、群馬県等）
車両滞留の状況】

■ 令和3年1月の大雪に伴う滞留 北陸自動車道（福井IC～金津IC間）滞留約1,600台

■ 令和3年1月の大雪に伴う渋滞 国道8号（福井）渋滞長最大15km

■ 令和4年1月の大雪に伴う渋滞 首都高速（東京都）車両滞留14時間 等

我々が経験した主な災害とは(1)

1. 平成30年の主な自然災害・異常気象

- 1) 地震 大阪府北部地震(6月18日) 交通機関麻痺
島根県西部地震(4月)
北海道胆振東部地震(9月6日) 全道ブラックアウト
余震(10月)
- 2) 台風 12号(7月下旬) 迷走台風
21号(9月初) 猛烈な暴風・高潮 関空浸水・船衝突被害
24号(9月末) 暴風による塩害、計画運休
- 3) 豪雨・洪水 豪雪
北陸豪雪(2月初) 37年ぶり、福井等で交通への影響大
西日本豪雨(7月上旬)
北海道 初雪の遅れ(11月)
- 4) 猛暑 7月23日 熊谷市で41.1℃(日本歴代最高)
- 5) 噴火 草津白根山(1月末)
霧島・新燃岳(3月)

我々が経験した主な災害とは(2)

2. 平成31年・令和元年の主な自然災害・異常気象

- 1) 地震
日向灘地震(5月10日)
山形沖地震(6月18日)
- 2) 台風
15号(9月8日～10日) 房総半島を中心に風による被害
19号(9月12日～13日) 猛烈な暴風・高潮
関東・甲信・東北 洪水による被害
21号(9月25日) 前線による豪雨
- 3) 猛暑
- 4) 噴火
阿蘇山(4月)
浅間山(8月)

3. 令和2年の主な自然災害その他

- 1) 新型コロナウイルス
- 2) 熊本県を中心とする豪雨・水害(7月)

我々が経験した主な災害とは(3)

～地球温暖化進行による激しくなる自然災害～

- 地球温暖化 ⇒ 海水温度上昇
 - ⇒ 大気中の水蒸気量の増加
 - ⇒ より猛烈な台風、より激しい豪雨、落雷
- ⇒ 大気の流れの変化
 - 偏西風の変化・北極南極からの冷氣南下
 - ⇒ 極端な気候、豪雨と旱魃頻発
 - ⇒ アメリカ西部の山火事頻発の例
- ⇒ 気候帯(温帯⇒亜熱帯、亜寒帯⇒温帯)
水資源・生活環境や農業への影響¹⁷

(参考) 7月～9月にかけて発生した主な災害の概要

平成30年7月豪雨

台風7号及び梅雨前線等の影響による集中豪雨。

停電戸数：約7.5万戸（中国・四国等）

特記事項：熱中症対策のため、避難所にクーラーを設置（541台）。
4電力から352人を派遣。



他電力からの応援

高圧発電機車63台
その他車両 82台
341名の作業員派遣

平成30年台風21号

非常に強い勢力で上陸し、関西圏を中心に大規模停電が発生

停電戸数：約240万戸
（関西・中部等）

特記事項：電柱が1000本以上倒れ、復旧までに長期間を要した。



他電力からの応援

高圧発電機車40台
その他車両 113台
377名の作業員派遣

北海道胆振東部地震

北海道全域にわたる停電が発生。

停電戸数：約295万戸
（北海道全域）

特記事項：地震発生後に大規模停電が発生。順次発電所を起動させ、停電から復旧させるが、厳しい需給状況により、節電を要請。



他電力からの応援

高圧発電機車151台
その他車両 217台
1706名の作業員派遣

平成30年台風24号

日本列島を縦断し、全国規模で停電が発生。

停電戸数：約180万戸
特記事項：日本列島を縦断するようになり、全国規模で停電が発生。特に静岡県西部での停電被害が大きかった。



他電力からの応援

高圧発電機車10台
その他車両 102台
201名の作業員派遣



千曲川近くにある北陸新幹線の車両センター。120両の車両が水没。被害の詳細は判明しておらず全損になる可能性もある

xANN
NEWS

川崎市

速報

武蔵小杉駅周辺で冠水

**地球環境の変化、気候変動、生活様式の変化は
新たなリスクをもたらした。**

1. 地球環境の変化

⇒ **自然災害の強度増、想定外の災害**

2. 自然災害防護施設のレジリエンス劣化

⇒ **インフラ老朽化、
森林保全の劣化が災害拡大**

3. 都市型災害の頻発

⇒ **地下設備の浸水、
舗装普及によるゲリラ豪雨水害**

4. 都市機能維持不全 ⇒ 交通、通信、電力他

5. 停電・交通機関の麻痺が生存を脅かす

6. 生活弱者、要介護者への対応

7. 安全への慣れ、正常化の偏見

我々が経験した主な災害とは(4)

人為的な要因による災害

- 1) 火災・爆発
- 2) 有害化学物質による健康被害・薬傷
- 3) 有害化学物質による環境汚染
- 4) その他
 - 交通災害(航空機・鉄道・自動車・船舶・その他)
 - 墜落
 - 壁や家具の転倒
 - 落下物・飛散物
 - 犯罪に起因するもの(テロや戦闘行為を含む)

近年の主な火災・爆発事故

平成30年夏 西日本豪雨災害時、高温の金属溶融炉に
氾濫した水が流入、大規模な水蒸気爆発

(人的被害がなかったのが不幸中の幸い)

平成30年年末、札幌の不動産事務所で大量のスプレー噴霧、
引火・大爆発により隣接した建物ともども破砕

令和元年7月、京都アニメ、放火による火災(多数の死者)

令和元年10月、沖縄、首里城の火災焼失

令和2年7月 郡山飲食店でのガス爆発

令和2年8月 レバノンでの硝安の大爆発

令和3年2月 足利市での大規模林野火災

令和3年11月 大阪此花区で大型倉庫火災

令和3年12月 大阪のクリニックでの放火による火災

死者多数・犯人も死亡

令和4年2月 村上市食品工場での火災

災害発生時、化学物質に起因する事故

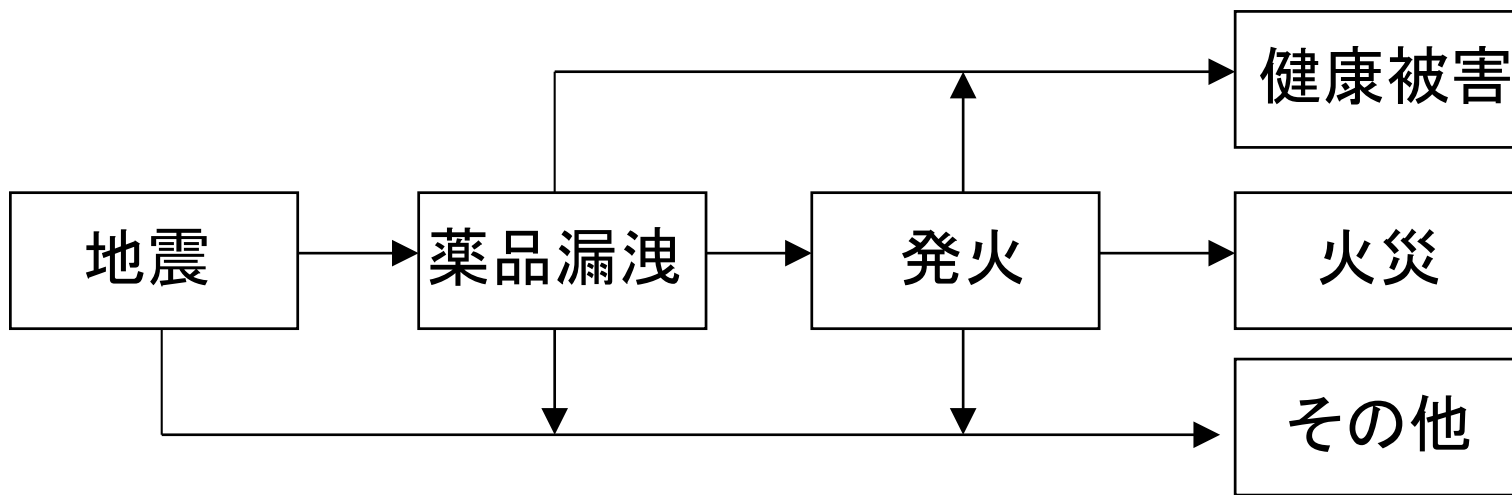
1. 可燃性化学物質に引火 ⇒ 火災・爆発
容器の破損、外部への流出に起因
着火源はどこにでも
2. 漏れ、流出した薬品同士の異常反応
⇒ 火災・爆発 有毒ガスの発生
3. 有毒物の漏れ、有毒ガスの発生
4. 漏れ・流出した化学薬品による環境汚染
5. 容器の飛散、転がりによる周辺機器の破壊、関係者の傷害
格納棚の転倒
6. 停電・断水等による安全な保管が困難になる恐れ
7. 高温物質に起因する水蒸気爆発

床のみに固定した試薬棚は倒壊。
試薬棚同士を連結したが、役に立たなかった。





地震と薬品による被害との関係



漏洩した薬品による出火の主な原因

- ・ 引火性物質（エーテル、ガソリン、メタノール、エタノール等）に引火
- ・ 自然発火性物質（黄リン等）が空気中で自然発火
- ・ 禁水性物質（ナトリウム等）が水と接触して発火
- ・ 化学物質の混触発火（塩素酸ナトリウムとエチレングリコール等）
漏洩した薬品同士が混触し反応熱で発火

現場での経験

1. 自然災害・環境に起因する事故・トラブル

雷 ⇒ 停電

台風 ⇒ 塩害(UTT全てストップ、海上物流)

海岸立地 ⇒ 配管等の外面腐食

氷結 ⇒ 配管凍結(蒸気・水)

計装ノズルの凍結、蒸気配管内の凝結

渇水 ⇒ 工業用水不足、水道断水

2. 物質による留意事項

水・蒸気 ⇒ 凝結・氷結・真空

配管の形状やノズル

二層流によるトラブル(衝撃・磨耗)

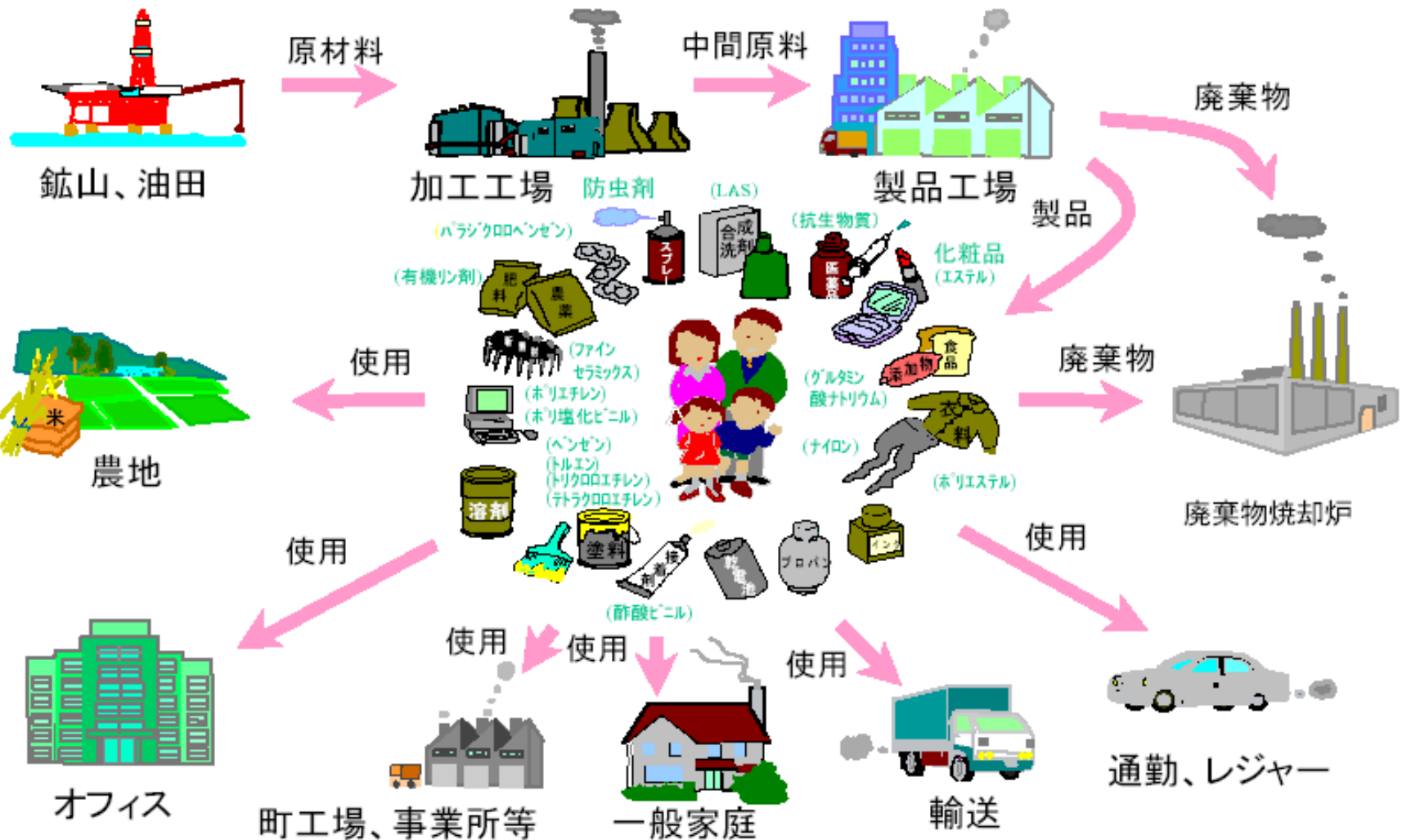
CO ⇒ 無色・無臭であるが、毒性大

窒素 ⇒ 酸欠

3. その他 瀬戸内海重油流出事故

3. 化学物質のリスク管理、リスクアセスメント

現代生活に欠かせない化学物質



事業者の活動と化学物質管理の必要性

1. 購入原材料や最終製品中の化学物質管理
 - 金属材料に含まれる有害重金属
 - 電線被覆、プラスチック材料に含まれる有害化学物質
2. 製造工程で取り扱う化学物質、職場環境と化学物質
 - 塗料と塗装、溶剤
 - 金属洗淨剤
 - 燃料や冷媒
3. 排水、排ガス、廃棄物の適正管理
4. 製品の使用・運転や保守保全に関する化学物質管理
5. 製品の廃棄に伴う化学物質管理
 - ⇒ 国内での各種関係法令対応
 - ⇒ 欧州のREACH、ROHS、WEEE
 - サプライチェーンにおける化学物質管理情報伝達

事業者に必要な化学物質管理の視点

従業員不在時も事業場の安全・セキュリティ確保

1. 火災・爆発や中毒等の事故災害防止
2. 有害化学物質の暴露による
職場の健康衛生問題の発生防止
3. 有害化学物質の外部への流出による環境汚染防止
4. 適切な廃棄物処理
5. 原材料購入から製品の使用、最終処分まで
サプライチェーン全てにわたる化学物質管理
6. 作業等への化学物質教育、情報開示

家庭での化学物質による事故例

ステイホームの影響要考慮

1. 有害物や医薬品、不適切な物品の誤飲
幼児や子供の事故の大半
家庭用品、化粧品、洗剤、ボタン電池等
高齢者
食品と間違えての誤飲、誤用
医薬品の誤用
2. 洗剤等の不適切な使用による有毒ガス発生、皮膚障害
3. 火災・爆発等の事故災害
4. 建材、接着剤等によるシックハウス
5. 農薬による事故
6. その他、家庭用品等の不適切な使用や廃棄による事故

廃棄物処理・排水処理における問題点

1. 一般家庭と事業者での法規制の差

事業者 廃棄物処理法、下水道法、水質汚濁防止法
家庭は ?

2. 廃棄物処理、排水処理での事故対応

排水性状は法令順守、万一に備えて多重の対策と確認

原因物質は直接排出者しか判らない

処理段階での化学反応による有害物質発生

作業場所、万一の場合緊急避難と監視者、作業の表示

作業者に対する教育、リスクアセスメント、緊急連絡体制

想定外の事故

3. 化学物質による事故の例

可燃性ガスの発生・滞留 ⇒ 爆発・引火

硫化水素・塩素や塩酸 ⇒ 中毒(命に係わる例多)

酸欠 ⇒ 死亡事故直結

下流での環境汚染 ⇒ 水生生物への影響、環境汚染

化学実験室の化学物質管理と安全の基本

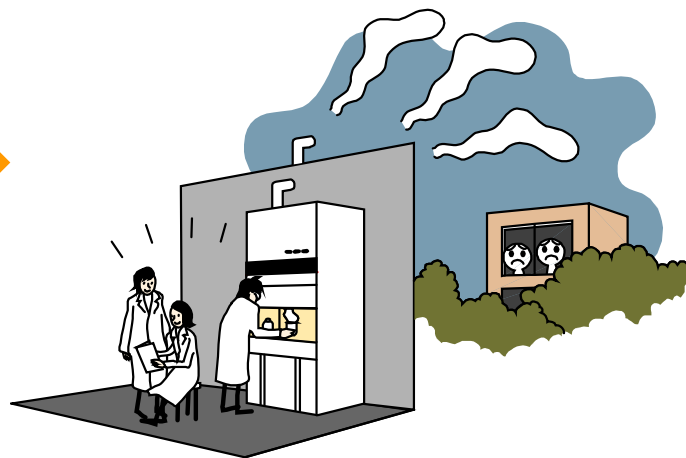
1. 取り扱い危険物の性状確認 (SDS、事故事例, RA)
2. 実験マニュアルの整備、実験前の再確認
3. 危険物の適切な取り扱い、保管、化学物質管理システムへの登録
危険物の保有数量をMINに、
適切な保管、容器の破損防止、保管庫の転倒防止
蒸気の飛散防止、より安全な代替物はないか
4. 実験台やドラフトの整備、機能確認
5. 実験室、実験台の5S、安全通路、避難出入口
6. 服装、履物や保護具
ポリエステル製のフリースは厳禁、木綿の白衣が好ましい
7. 作業環境 (可燃物の環境濃度、着火源、室内空気の流れ)
8. 火災発生時の対応、適切な消火器具の配置と使用訓練
9. 地震時の対応 (土足禁止の部屋の入口の履物整理)
10. 教員不在時の対応、終夜実験



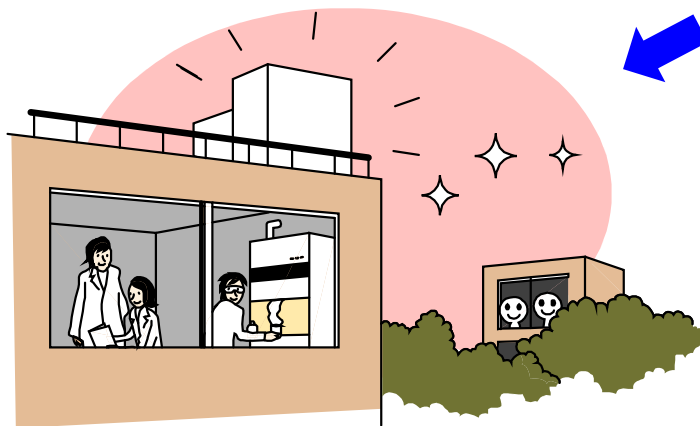
環境安全の重要性



実験者は保護具をつけて安全
だけど、同室にいる他の人は？



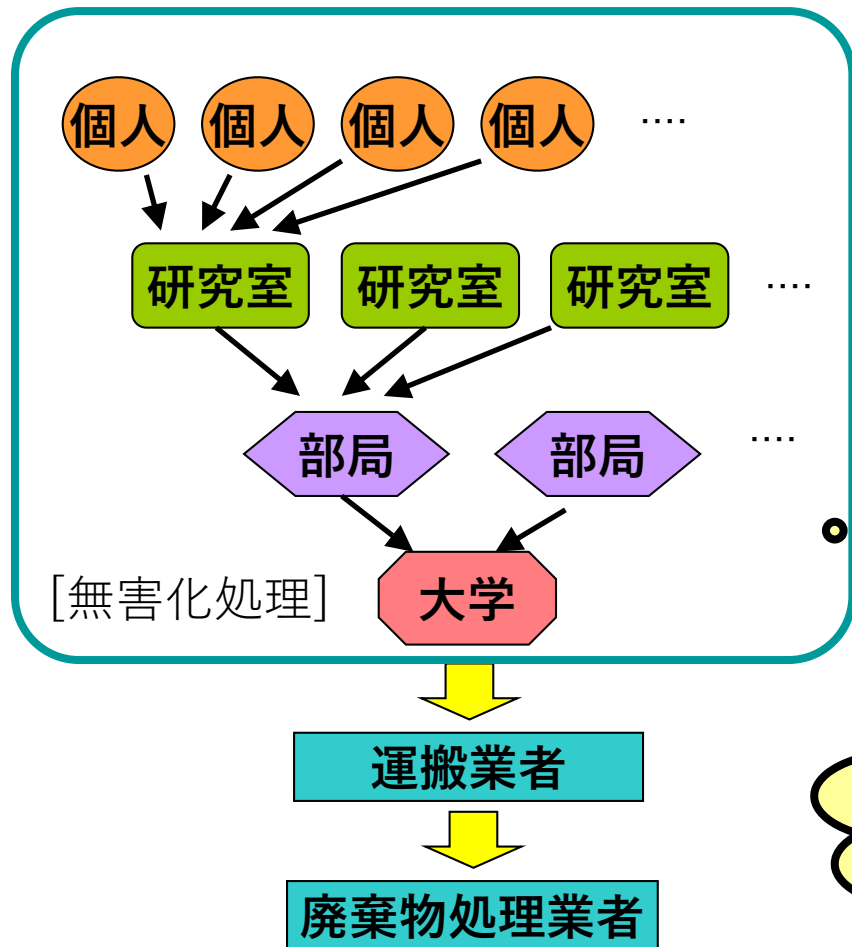
実験室にいる人は排気をして安全
だけど、実験建物外にいる人は？



排ガス処理装置をつけることにより
実験建物外にいる人も安全！

廃棄物管理に関する基本原則 (3: 原点処理)

【従来】 大学における廃棄物の流れ

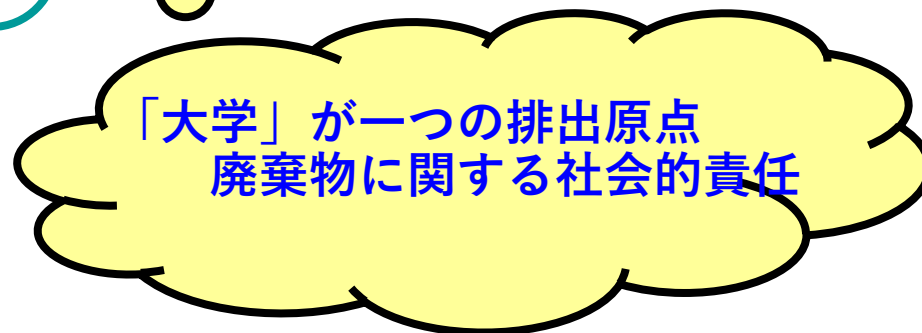


下流ほど処理が難しくなる

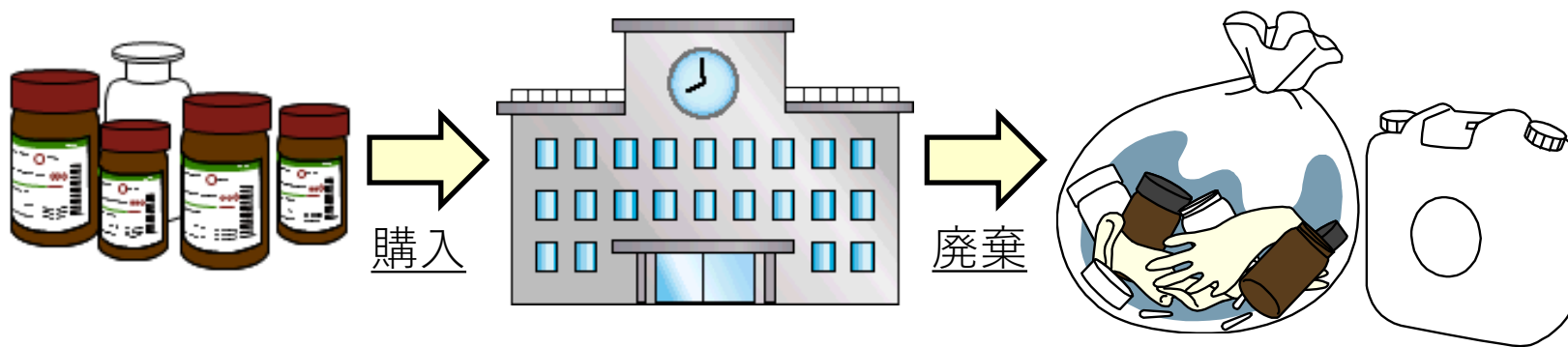
- ・ 量が膨大
- ・ 内容物の不確かさ
- ・ 混合による危険性の増加と処理の非効率化



できるだけ発生源に近い段階での対処が重要



廃棄物の安全管理



① 廃棄物の素性を知っているのは排出者だけ

分別は正しく確実に
処理する立場になって分別する
情報伝達を正確に

② 内容のわからない廃棄物を絶対につくらない

不要なものは早く廃棄
年度末には棚卸し

発生抑制
分別とリサイクル

生活系廃棄物
排水

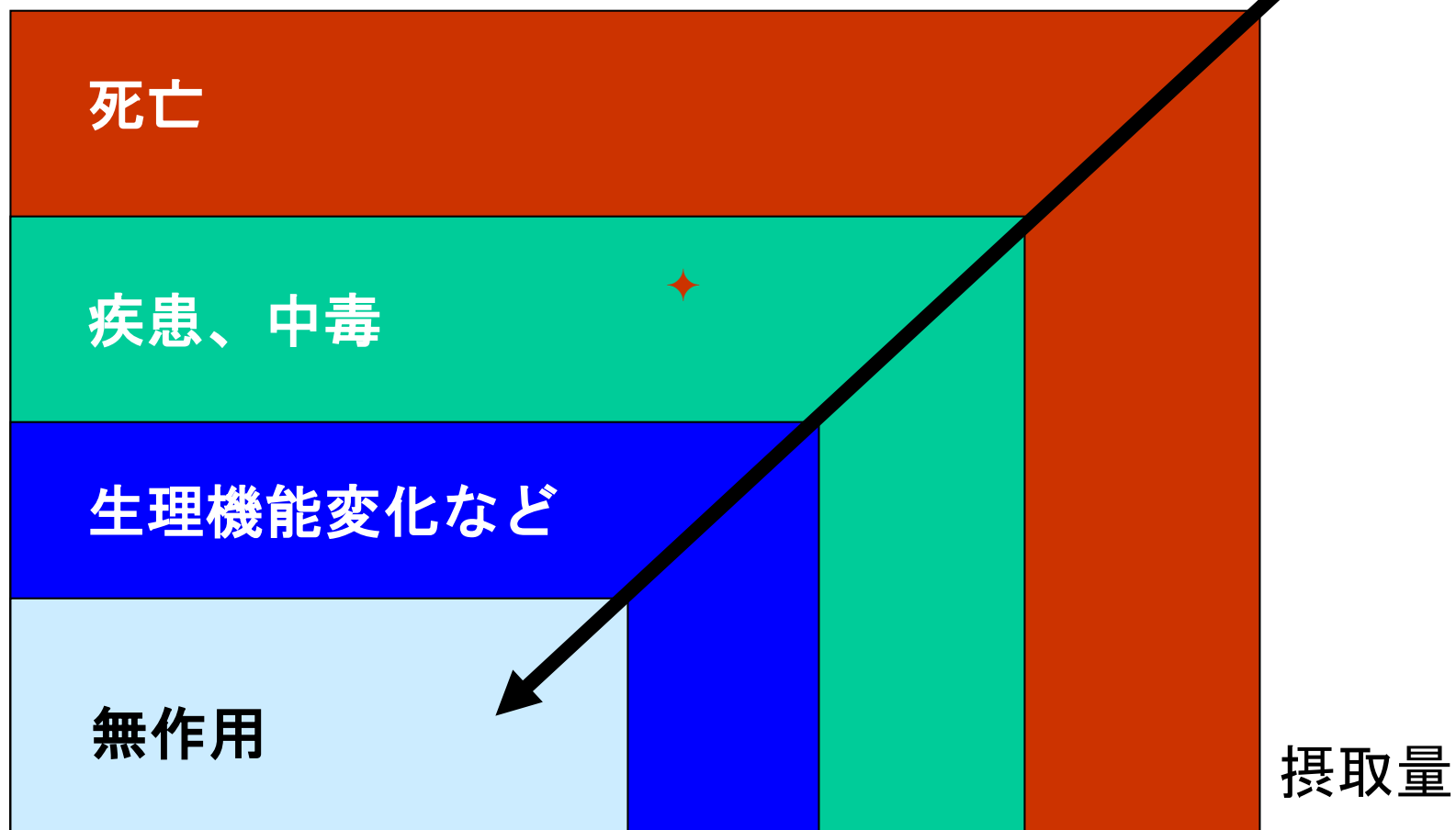
明確な区別

実験系廃棄物
医療系廃棄物
排ガス

有害性(ハザード)と危険性(リスク)

健康影響度

用量-反応関係線



化学物質のハザード(有害性)

★物理化学的危険性(可燃性、爆発性、金属腐食性等)

★人への毒性

1)短期毒性

急性毒性、皮膚腐食性／刺激性、眼に対する重篤な損傷性／眼刺激性、
特定標的臓器／全身毒性(単回暴露)、吸引力呼吸器有害性

2)長期毒性(慢性毒性)

発がん性、(生殖細胞)変異原性、生殖毒性、呼吸器感作性又は皮膚感作性、
特定標的臓器／全身毒性(反復暴露)(神経毒性、免疫毒性、依存性等を含む)

★生態毒性(環境に対する有害性)

水生環境有害性(水棲(淡水、海水)生物影響)、
陸上生物影響、特定地域の生態系破壊

★地球環境影響

オゾン層破壊、温暖化、気候変動

リスクトレードオフ

- 穀物の防かび剤(二臭化エチレン)を発がん性のおそれから使用禁止
 - かび発生(アフラトキシン)による発がんリスクの増加
- トリハロメタンの生成による発がんリスクのおそれから水道水の塩素殺菌の中止
 - 感染症の蔓延
- オゾン層保護のためにスプレー缶にフロン使用を禁止
 - ボタン使用による爆発、火災事故リスクの増加
- 臭素系ダイオキシン等のリスクから臭素系難燃剤の使用抑制
 - 火災事故リスクの増加

化学物質のリスクアセスメント

●プロセス災害防止（爆発・火災・漏洩を防ぐ）

A 化学物質RA（爆発・火災・漏洩防止）

- 取り扱い物質に対する危険性把握
（中災防方式，埼玉県方式，ZHA，Dow，ICI，など）

B プラント・設備RA

- 安全なプラント・設備の設計（操作ミスなどへの対応も含む）
（HAZOP，FMEA，など）

●労働災害防止（作業者の被災を防ぐ）

C 化学物質RA（健康障害防止）

- 毒性の有無，取扱量，作業環境で評価
（コントロールバンディングなど）

D 作業安全RA

- 作業環境の安全性に対する評価
- 機械設備の特性に対する評価
（JSA，HRA，HFE，機械RA，など）

労働安全衛生法・危害防止のための措置

1. 危険防止のための事業者の責務

機械等による危険

爆発性の物、発火性の物、引火性の物等による危険

電気、熱その他のエネルギーによる危険

掘削、採石、荷役、伐木による危険

墜落、崩壊に係る危険

健康障害防止(ガス、酸欠、粉じん、病原体、放射線、騒音、異常気圧等)

衛生的で健康に問題のない作業場の確保、作業行動起因、退避の措置

これらは政省令で規定

2. 労働者の義務

事業者の定めた措置に応じて必要な事項を守らなければならない

3. 技術上の指針

工作機械の構造、鉄鋼業の水蒸気爆発防止等14件

4. リスクアセスメントの義務付け

労働安全マネジメントシステムの導入指導

5. 発注者等による危険・有害情報の提供

化学物質取扱、作業環境の安全衛生の確保に関する発注者の責務³

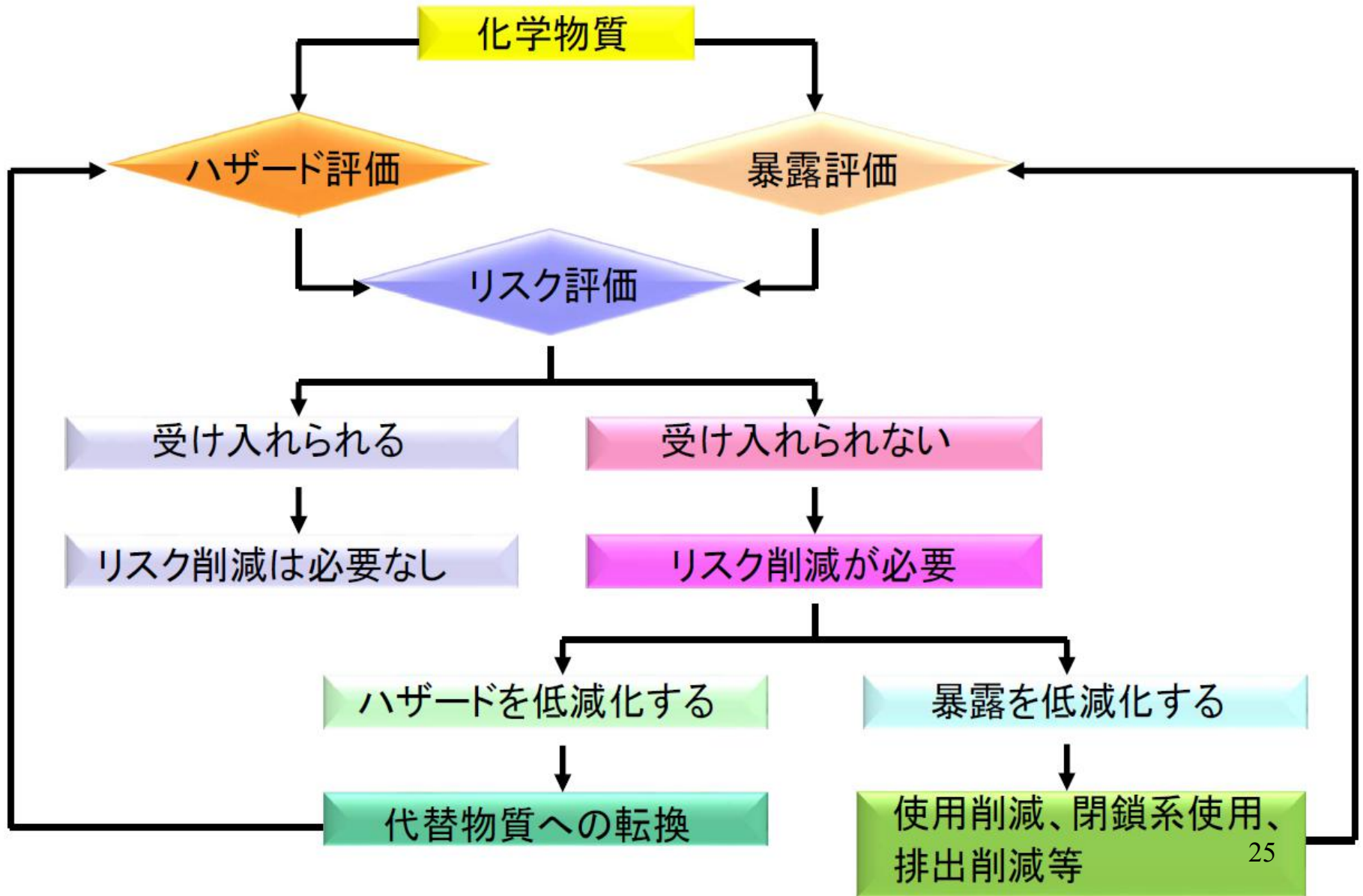
化学物質を取扱う事業場の皆さまへ

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。

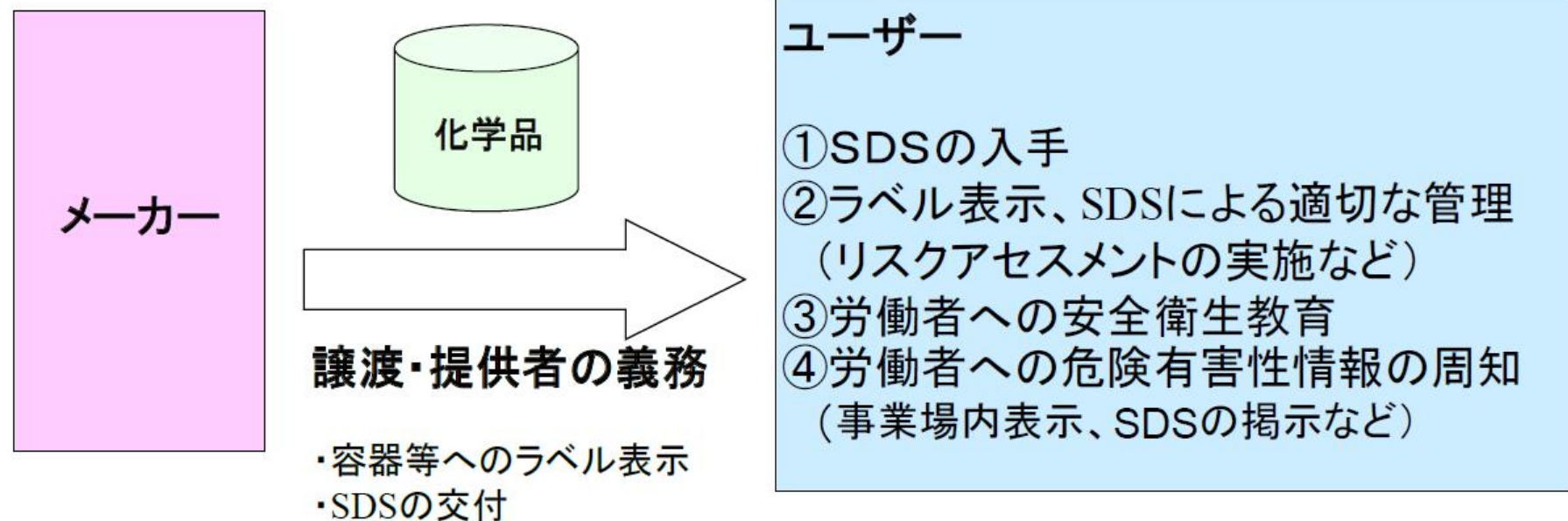
化学物質のリスク評価と管理



化学物質のリスク管理のポイント

1. 取り扱う化学物質の性状を十分に理解する
使用目的、有害性と危険性、取扱上の注意、環境配慮
保護具の使用、万一の場合の対応
⇒ 取扱作業員への教育、SDSの交付
2. 適切な化学物質の取扱（設備面や実作業面での対応）
3. 適正な容器、保管場所、輸送に際しての留意事項
4. 内容物の表示（有害性、適用法規、万一の対応）
⇒ GHS表示、製品中の含有化学物質表示
5. 最新の関連法規の入手、法対応

危険有害性情報の伝達と活用



SDSの「交付」・「入手」は化学物質管理の基本

なぜ
ならば

- SDSが無ければ、その化学物質が何であるかがわからない。
- 何であるか分からなければ、適切な管理は不可能。
- ましてや適切な安全衛生教育が実施できない。

試薬の表示

【危険有害性情報】

●引火性の高い液体および蒸気 ●刺激性 ●可燃または燃焼への感応性のおそれ ●呼吸器への刺激のおそれ ●眼におよぼすおそれ ●皮膚または衣服による感傷の障害のおそれ ●飲み込み、気道に吸入すると有害のおそれ

【安全対策】

●熱、火花、煙火などの点火源から遠ざける。●揮発・燃焼する場合は、容器および受取器をアースする。●閉じ込め、蒸気、臭気などを吸入しない。●燃焼の恐れがある場合は、適切な保護手段、保護眼鏡、保護衣、保護面、保護マスクなどを着用する。

【救急処置】

●吸入した場合：新鮮な空気の場所に移し、呼吸しやすい姿勢で休息させる。気分が悪いときは、医師の処置を受ける。●飲み込んだ場合：口をすすぐ。無理に吐かせない。直ちに医師の処置を受ける。●眼に入った場合：流水で数分間洗い流す。医師の処置を受ける。●皮膚に付着した場合：汚染された衣服および付着物を取り除く。皮膚を流水で洗う。気分が悪いときは、医師の処置を受ける。●取り除いた後、手を洗う。●気分が悪いときは、医師の処置を受ける。

【保管】

●容器は密閉して燃焼の恐れのある場所で保管する。●密閉して保管する。

【廃棄】

●内容物や容器は関係法令に基づき適正に処理する。

KANTO CHEMICAL CO., INC.

試 薬

Cat.No. 01026-00

Acetone

アセトン

500ml

Cica-Reagent [G]

2-8, NIHONBASHI HONCHO 3-CHOME, CHUO-KU, TOKYO

特級 JIS K 8034

KANTO CHEMICAL CO., INC.
2-8, Nihonbashi Honcho 3-chome,
Chuo-ku, Tokyo, Japan



関東化学株式会社
東京都中央区日本橋本町3-2-8
TEL (03) 3639-8301

CH₃COCH₃ FW:58.08

Purity (GC) : min. 99.5%

試験研究用以外には使用しないで下さい。
ご使用前に、製品安全データシート(MSDS)
またはこのラベルを必ずお読み下さい。

消防法による危険物第4類
第1石油類 危険等級 II
火気厳禁 水溶性
アセトン 99.5%

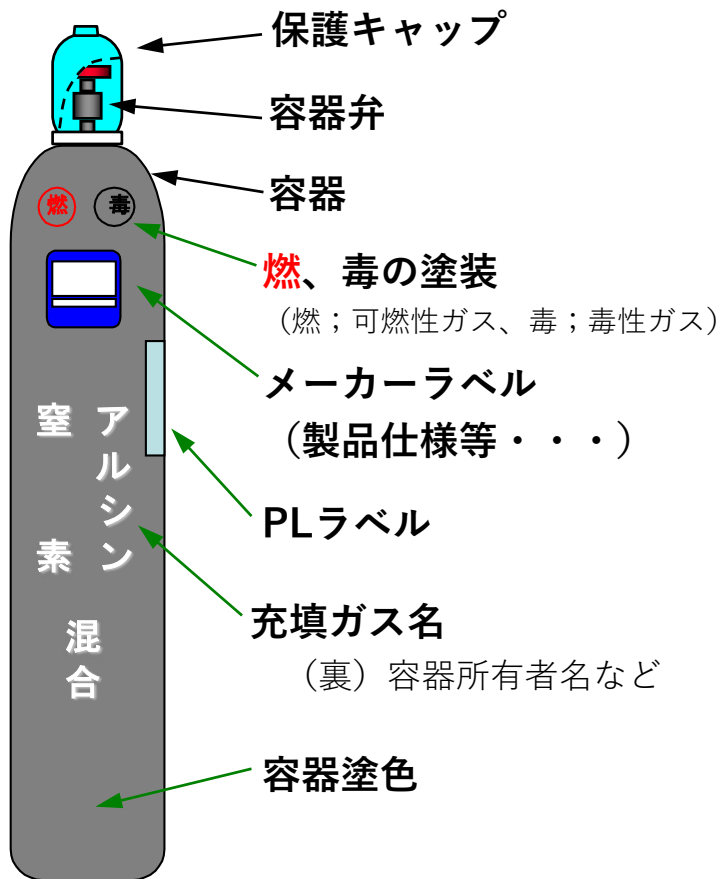
Lot No.



「消防法」による表示

高压ガス容器

容器の外観



高压ガス容器の塗色

ガス名	塗色区分
水素	赤色
酸素	黒色
液化炭酸ガス	緑色
液化アンモニア	白色
塩素	黄色
アセチレン	かっ色
上記以外のガス	ねずみ色

注；但し、輸入（外国製）容器は例外

GHSとは

「化学品の分類および表示に関する世界調和システム」

The **G**lobally **H**armonized **S**ystem of Classification and Labelling of Chemicals : **GHS**

GHSは化学品の危険有害性を、国際的に統一した一定の基準に従って分類し、その結果をラベルやSDS(安全データシート)に反映させ、災害防止および人の健康や環境の保護に役立てようとするものである。

絵表示



爆発物
自己反応性
有機過酸化物



可燃性・引火性
自己反応性
自然発火及び自然発熱性
有機過酸化物



酸化性



高圧ガス



金属腐食性
皮膚腐食性
眼に対する重篤な損傷性



急性毒性
(高毒性)



急性毒性(低毒性)
皮膚刺激性
眼刺激性
皮膚感作性
特定標的臓器毒性
オゾン層への有害性



呼吸器感作性
生殖細胞変異原性
発がん性
生殖毒性
特定標的臓器毒性
吸引性呼吸器有害性

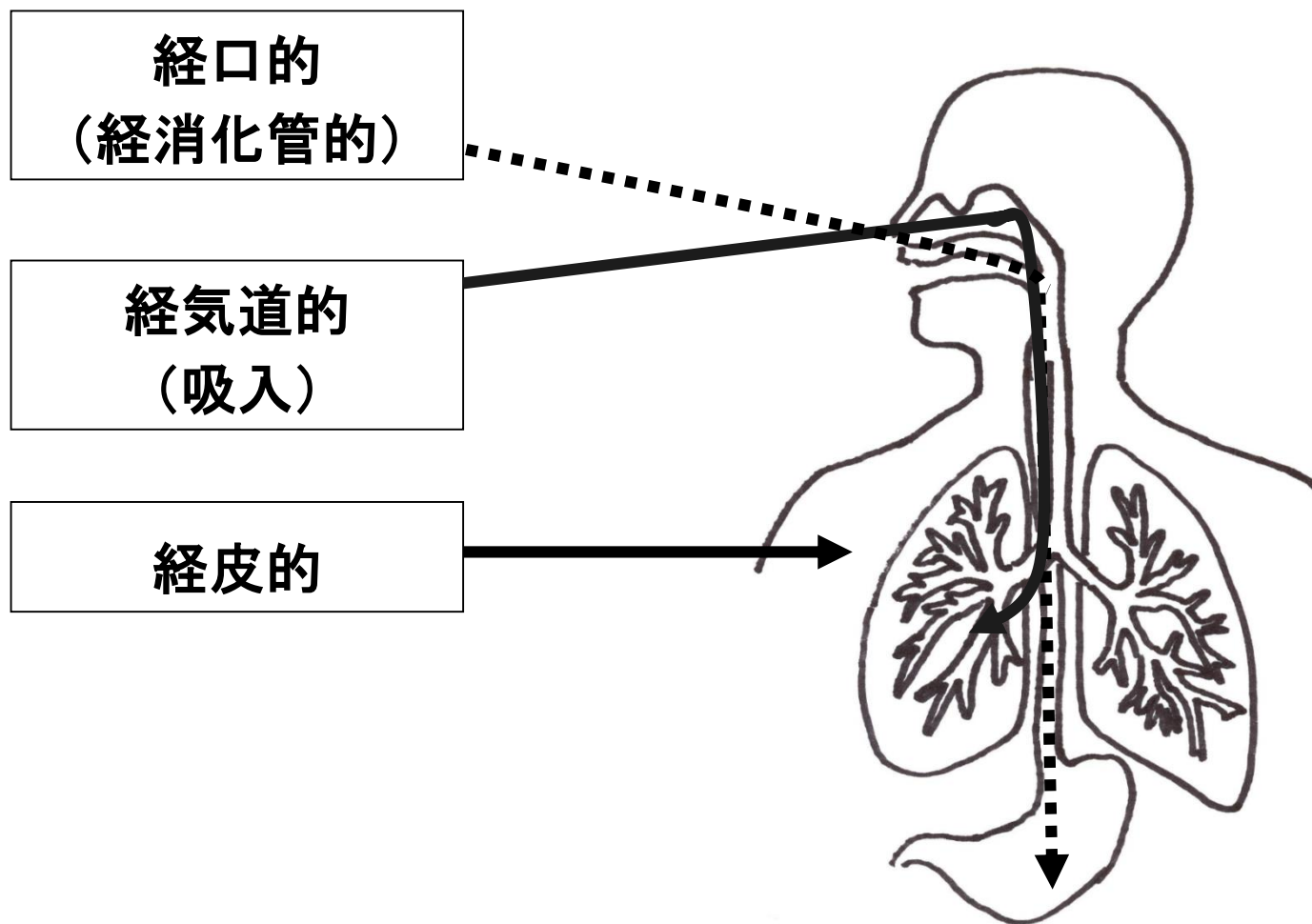


水生環境有害性

4. 化学物質による具体的な事故事例

経口、吸入、経皮による人体に影響が出た事例
河川や下水道に誤って流した事例
火災や爆発の事例

化学物質の体内への侵入経路



水酸化ナトリウムによる下肢の腐食



刺激性化学物質による症状

皮膚、粘膜に作用

発赤、痛覚、流涙

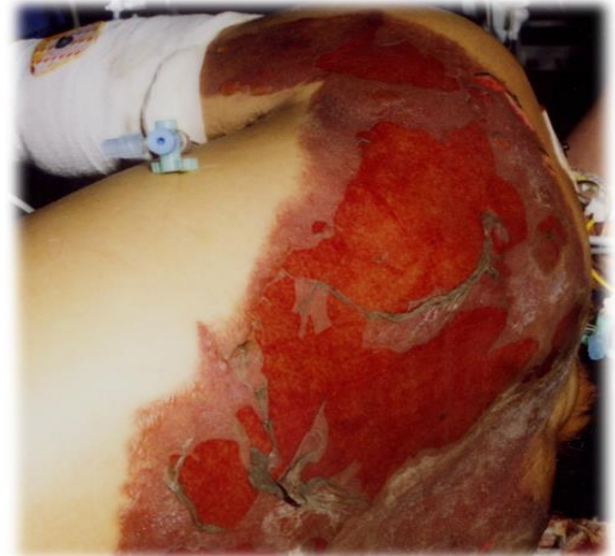


水疱、びらん、潰瘍形成

気道・肺に作用(刺激性ガス)

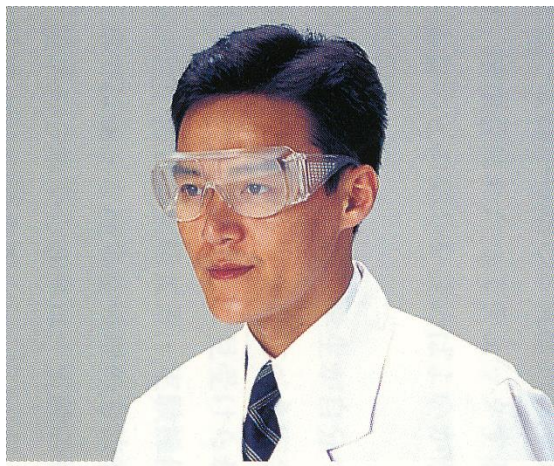
喉頭刺激 → 喉頭浮腫・喉頭けいれん
により窒息の危険性

肺の刺激 → 肺水腫・肺出血を起こす
ことがある



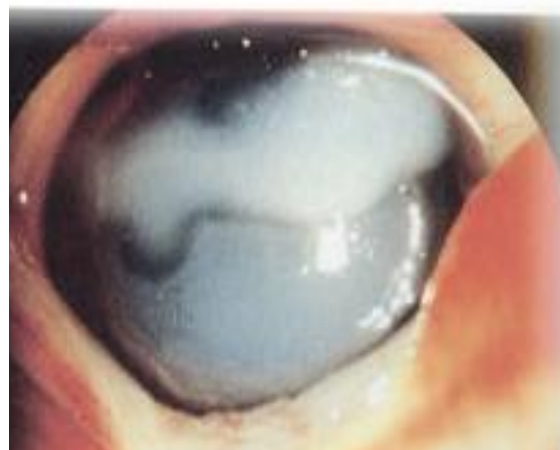
トルエンの長時間刺激による背部の広範囲びらん

保護具



保護めがね

正面だけでなく側方からの化学物質のばく露を防ぐものを使用する)



水酸化ナトリウムの眼球付着による角膜腐蝕

刺激性ガスの発生と人体有害

ハロゲン ガス	Cl ₂ 、Br ₂ 、F ₂ など
ハロゲン化水素 ガス	HCl、HBr、HF など
酸化ハロゲン ガス	ホスゲン(COCl ₂)、二酸化塩素(ClO ₂) など
酸化窒素 ガス	NO _x
酸化硫黄 ガス	SO _x

眼や気道粘膜を刺激
気道刺激による咳嗽



喉頭を刺激し痙攣により窒息を起こす
肺胞粘膜を刺激し肺水腫を起こす
気道粘膜を障害し気道出血を起こす

シアン化水素ガス・硫化水素ガス

シアン化水素 ガス	HCN
硫化水素 ガス	H ₂ S

細胞のミトコンドリアのシトクロム酸化酵素を阻害



細胞が酸素を利用できなくなる



意識消失

心肺停止

防毒マスク



防毒マスク

経口的経路

化学物質の経口的体内侵入を避けるために

1. 化学物質を取り扱う場所での飲食は厳禁
2. 化学物質の使用時に着用した手袋をつけたままノートなどのほかのものには触れないように心がける
3. 化学物質を使用する場所から出たさいには、手をよく洗う

化学物質の経皮的体内侵入を避けるために

1. 肌の露出を避ける

保護手袋の使用

半袖・半ズボンなどにより四肢を露出しない

2. 皮膚に化学物質が付着したときには、ただちに洗淨・除去する

腐食性化学物質とは

- ・ **酸**
 - pHが低いものほど、腐食作用が強い
 - 硝酸, フッ化水素酸, 酢酸などは, pHが比較的高くても強い腐食作用を示す
 - 腐食作用だけでなく吸収されて全身の障害を現すものもある (シュウ酸, フッ化水素酸など)
- ・ **アルカリ**
 - pHが高いものほど、腐食作用が強い
 - pHに比べ腐食作用が強いものもある (水酸化バリウムなど)
- ・ **硫酸銅, 硫酸亜鉛, 有機スズ, 塩化水銀(II) などの重金属化合物**
- ・ **フェノール類, アルデヒド類, 陽イオン界面活性剤**

腐食性化学物質に対する応急処置(眼・皮膚)

- ・“1秒でも早く” 流水で洗浄
- ・酸なら最低15分間, アルカリは30分間洗浄
- ・中和は考えない
- ・眼の場合には生理食塩液(0.9%塩化ナトリウム水溶液)で洗浄するとよい
- ・フェノールが皮膚に付いたときには, イソプロピルアルコールなどのアルコール類で十分にふき取った後, 洗浄する
- ・洗浄後は医療機関を受診する
- ・シュウ酸, フッ化水素酸などでは, 全身に対する毒性が現れることがあるので, とくに注意する

下水道に誤って有害化学物質を流出させた事例

1. 下水道の特徴

狭隘な下水道配管

作業性の悪さ、出入り口の制限、照明、換気

⇒ 緊急時の連絡、避難が困難

有機物、ヘドロの堆積

2. 有害化学物質の流出事例

実験室から大量の酸流出

⇒ 硫化水素の発生への恐れ

塩酸、塩素ガスの発生につながる薬品の流出

有機物、ヘドロによる局所的な酸欠状態発生

可燃性液体の流出 水の表面を可燃性液体が流れて引火

⇒ 大量の水で洗浄・希釈しかない

3. 下水道では作業が行われていること周知

有害化学物質流出時は直ちに通報、作業中止と避難

危険物大災害の歴史

東日本大震災における危険物施設の火災など



首都高速道路上でのタンクローリー火災の事例

2008（平成20）年8月3日 板橋区熊野町の下り坂で横転し炎上



首都高速道路などでは、タンクローリーによる事故や火災が発生している。

この火災による道路施設の損壊が大きかった



熊野町ジャンクション内の急カーブを曲がり切れず、横転し左側側壁に衝突した。ガソリン16kl、軽油4klが流出し5時間半あまり炎上した。



泡剤の種類

- 1 たんぱく泡消火薬剤
- 2 合成界面活性剤泡消火薬剤
- 3 水成膜泡消火薬剤

航空機火災・流出油火災向き

2013(平成25)年8月15日

京都府福知山市花火大会 露店爆発事故による大惨事

由良川河川敷の花火大会開催中、露店のガソリン缶から**引火爆発**、死者3名 負傷者59名の大惨事に



▲ 本来なら楽しい花火大会のはずが



イメージ画像





煙を上げるアニメ制作会社「京都アニメーション」のスタジオ=2019年7月18日午前11時37分、京都市伏見区（共同通信社ヘリから）

特殊な危険物災害事例

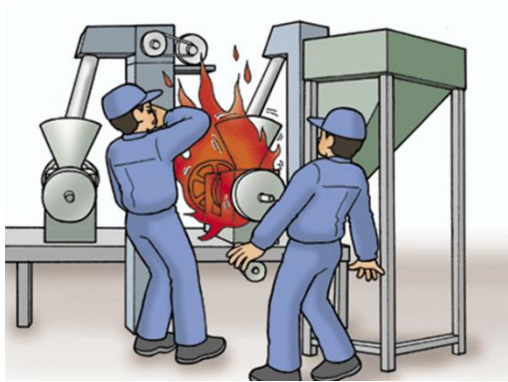
平成26年5月13日

禁水性質物質の火災

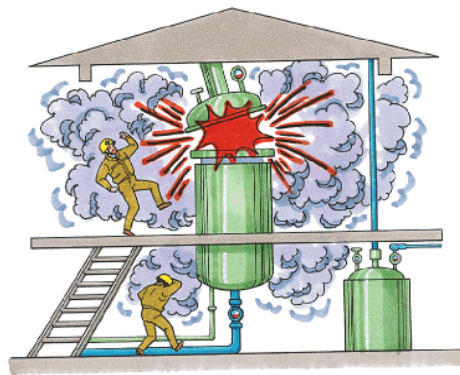
東京都町田市



マグネシウム80キロを無許可貯蔵・取扱い中、火災に



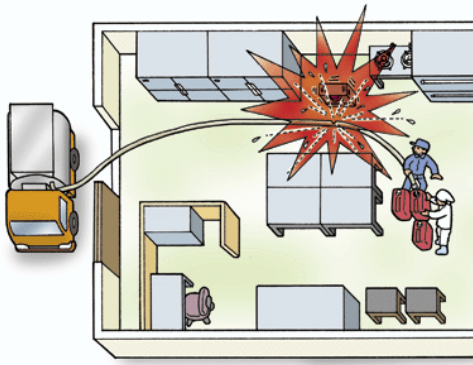
アルミニウムとマグネシウムの合金を粉砕加工する作業中に粉じん爆発が発生し、作業員2名が死亡した。



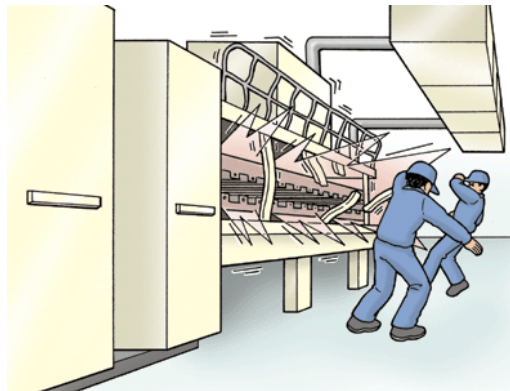
無機化学工業製品製造工場において、黄リンと硝酸とが異常反応を起こして処理槽が爆発し、作業員2名が死傷した。



のど飴の製造工場において、原料溶液に含まれていたエタノールが釜で攪拌中に引火し、近くにいた作業員がやけどを負った。



事業場内で灯油をポリタンクに給油中にホースが破損し、噴き出した灯油がストーブの火により引火して火災となった。



オフセット印刷機で印刷作業中、都市ガスを燃料とする乾燥設備が爆発し、作業員が負傷した。

厚労省：職場のあんぜんサイトより



集合住宅の室内改装工事において、接着材に含まれていた有機溶剤の蒸気に引火爆発し、労働者3人が休業災害を負った。

あまりにも安全な日本の家庭と社会

1. 直火取扱の経験なし
2. 刃物取扱の経験なし
⇒ 調理経験の有無、
キャンプ等の経験が重要
3. 割れたガラスや食器を知らない
4. 機械組み立てや電気器具の修理の経験少ない
5. 自動車のタイヤ交換やバッテリー一点検を知らない
⇒ 小さな怪我、トラブルを自ら対処の経験の重要性
6. 全てを学校や教員、社会の責任とする風土

誰もが事故・災害は他人事と思っている。

安全への過信・正常化の偏見・性善説への思い込み

災害体験を身に着けるには

- 1 災害の実体験、被災、負傷等を経験することは不可能。
しかし、災害の怖さを知らなければ、考え方が甘くなる。
怖がりすぎては何もできない。
- 2 主要企業では体験型安全研修を受講義務付け。
- 3 大規模災害とそれに直面したときにどのように対応するか。
現場での作業者は？ 組織の責任者は？ どうすれば良かったか？
自分自身の身を守るには？
- 4 事故災害をテーマにした映画、小説の重要性

最近の映画 シンゴジラ、海賊といわれた男、バーニングオーシャン
ハドソン川の奇跡、パトリオットデイ、フクシマ50
チェルノブイリ1986

小説 事故報告書に書かれていない当事者の思いが重要

- 5 身の回りで想定される事故・災害を常に考えてみよう

5. 災害等による化学物質による事故事例と 事前の対策及び被害の拡大防止

地域住民の信頼確保のために何をすべきか

色々なリスクの概念

1. 一般には

- ・リスクは事象の発生確率と事象の結果の組合せ
- ・許容リスクは10万分の1 といわれるが

2. 本来の語源

- ・「岩山の間を航行する」から「恐れずに試みる」から
新事業に果敢に挑戦すること

17世紀のRISQUE(仏)、RISKO(伊)、ARRISCAR(西)、RISCO(葡)
RISICARE(羅)が語源

3. 日本語のリスク

- ・日本語では危機に近い意味で使われることが多い
災害、危険、事故、死亡、失敗、損害
- ・大半の人はリスクが現実になることは想定外
例：掛捨生命保険の不人気、株より貯金指向

市民・住民が認識しているリスクとは

1. 我々の周りには色々なリスクがあり、これを受け入れて生活している
スポーツやビジネス、宝くじやパチンコ
日常使用しているものや家事等での事故発生の可能性
交通事故、農薬使用や食品添加物 その他

そうは言っても

- ・リスクは無いほうが好ましい
- ・必要性は理解、自分の回りでは拒否(NIMBY)

2. 一般市民のリスク認知

- 1) 災害の恐ろしさ(想定される災害の規模、最大をイメージ)の認識の有無
交通事故と航空事故、原発事故の違い
- 2) 未知のリスクへの不安、何が起こるか分からない
- 3) リスク管理者への信頼の有無(事故が起きても大丈夫か)

3. リスク許容について企業・行政と一般市民の価値観に大差

→ リスクコミュニケーションの重要性

リスクコミュニケーションの目的

1. 事業者・行政が住民や消費者に説明し合意を得るものではない。
2. 事業者、行政が、科学的事実に基づき、透明性を確保しながら情報開示を進め、住民や消費者の理解獲得を目指す。
住民や消費者は本音の意見の表明をする。
相手方の言い分をしんしに受け止め、相互に理解しあえば、リスクコミュニケーションは成功といえる。

「合意はしないが、相手の言う事はもっともな事だ」

より良いリスクの理解とコミュニケーションのために

1. より良いリスクの理解のために

科学・社会の仕組みに関する基礎知識の取得
家庭や学校での各種体験の必要性

(刃物、火気の使用、小さな危険と回避の体験)

→初等・中等教育での理科及び実験・体験教育必要

2. コミュニケーションと相互理解

身近な人、信頼できる人の話は信頼できる

従業員や家族が会社をどのように話しているか

自分の目で確認すれば信頼できる ⇒ 工場見学

工場と地域の良い関係

メディアの対応

- ・住民、消費者の主要な情報ソース
メディアに対する高い信頼性
メディアに対する情報開示の重要性
→ (強烈なインパクトとリカバリーの困難さ)
- ・メディアの特質
 - ・メディアもビジネス(ニュースバリューのあるものを報道)
内部告発、特ダネ、弱者の味方
情報開示されたもの、法遵守等は記事にならない
ネット社会、ワイドショー化、フェイクニュース
 - ・個人の体験、考えをそのまま話題やCMとして放送の例
事実確認と科学的根拠はOK?
- ・社員の安易なSNS投稿に対する教育必要
市民・住民からネットへ情報が流れることは止められない。

管理者の安全配慮義務

1. 各種安全管理法令・社内規則の把握、実施
法定の届け出遵守、使用する物品の法遵守
2. 管理者が率先しての安全・健康・衛生管理
健康診断、勤務時間、事務所や現場の安全・5S
3. 部下の安全・健康・衛生管理
従業員・協力会社社員への安全配慮義務
4. 安全衛生MSの実施
作業内容や取扱物質のリスクアセス、教育指導、
安全に作業が実施されていることの確認
5. 危険物や毒劇物、高圧ガス等の適切な保管・管理
6. 管理者不在時の安全確保、代理者の指名
7. 緊急時の対策や連絡網整備、訓練

事故発生時の措置

事故発生時には以下の対応が必要

(事前に緊急措置、連絡先等の明確化、周知必要)

人命救助: まず負傷者の救助が優先、避難

通報連絡: 周囲に連絡、消防・救急へ通報

安全担当者・責任者(連絡網整備)

被害拡大阻止、2次災害発生防止:

災害拡大阻止の初期対応、二次災害防止措置

事故対策再発防止委員会:

事故の重大性により全社として対策体制をとる

事故報告: 小さな事故でも必ず報告

火災発生時の措置

火災とは？

周囲に知らせる

火災発生を大声で周囲に知らせる

初期消火

消火器等で初期消火を行う。炎が人の背を超えたら避難優先

通報連絡

建物の防災センターなどに連絡、消防機関に通報

避難

状況により避難を行う。生徒の避難は大前提

建物の自衛消防組織を周知する

消防訓練で実地で行動しておくことは有効

大規模震災への対応

近い将来予想される大規模震災への対応は重要課題

1. 身の安全確保が最優先

備品固定と落下防止、**避難路の確保**

保護具・履物、防災用品の準備

近くに危険な薬品の有無、機械の運転の状況

2. 火災発生有無、けが人等の確認

3. 指定避難場所へ避難、安否確認

4. 非常対策本部・自衛防災地区隊の編成

外国人は地震の経験が乏しいこともあり、

日常から地震に対する教育を考慮すること

事故発生時の対外広報

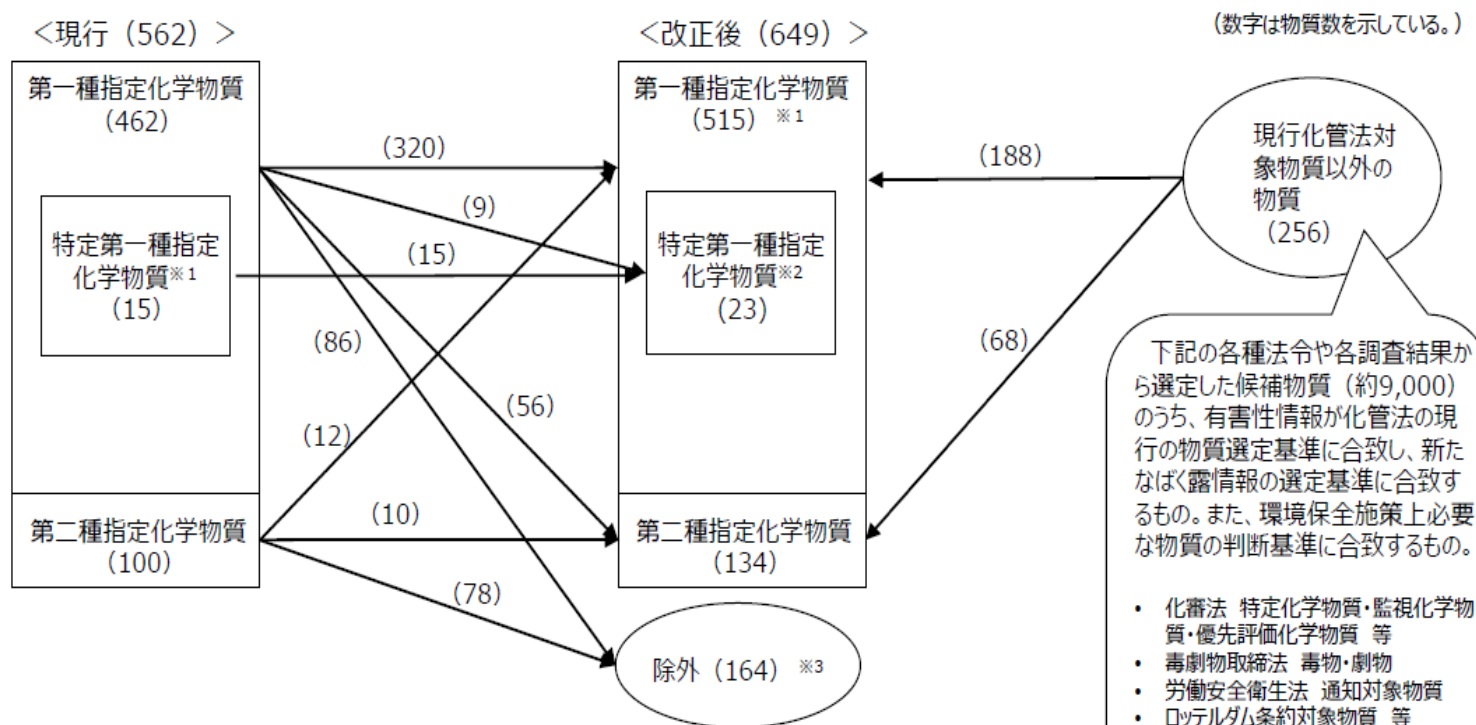
- ・事故・不祥事発生を隠蔽との誤解回避
発生後ただちに関係官庁に連絡(時間の勝負)
取材に来たメディア対応
立入範囲、応対者、
外からの撮影、住民への取材は避けられない
社内関係者の気軽な発言は後日問題となる
- ・消防等の関係官庁に説明、事後の処理指示を受ける
- ・早急に事故概要を報告(できれば写真もつけて)
これがそのままテレビや新聞、雑誌に
わからないことははっきり調査中という
テレビ等の記者会見のやり方を広報担当は要勉強
- ・被災者等への対応(できるだけの誠意を示す)
- ・事故調査委員会の設立と報告書の公表

6. 安全に化学物質を取り扱うためには 何が必要か

PRTR法、労働安全衛生法の改正対応も必要

見直しによる化管法対象物質数の概況

化管法対象物質の見直し作業の結果、有害性が化管法の現行選定基準に合致し、新たなばく露情報の選定基準に合致する物質は649物質、うち特定第一種指定化学物質に該当する物質は23物質



下記の各種法令や各調査結果から選定した候補物質（約9,000）のうち、有害性情報が化管法の現行の物質選定基準に合致し、新たなばく露情報の選定基準に合致するもの。また、環境保全施策上必要な物質の判断基準に合致するもの。

- 化審法 特定化学物質・監視化学物質・優先評価化学物質 等
- 毒劇物取締法 毒物・劇物
- 労働安全衛生法 通知対象物質
- ロットルタム条約対象物質 等
- 農薬取締法 登録農薬 等
- 自治体条例対象物質
- 諸外国におけるPRTR対象物質
- 内分泌かく乱作用を有することが推察される物質

※1：構造が類似する物質等の統合、「有機スズ化合物」の分離により、最終的に515物質となる。

※2：特定第一種指定化学物質は、現行では「発がん性がクラス1（13物質）」、「生殖毒性がクラス1（2物質）」及び「変異原性がGHSクラス1A（該当なし）」、見直し後は現行に加えて「発がん性がクラス1（7物質）」、「生殖毒性がクラス1（鉛）」及び「生態影響からの指定（有機スズ化合物のうちトリブチル酸化スズ）」を対象としている。

※3：最新の有害性情報が物質選定基準に合致しないもの、ばく露が小さい（排出移動量、推計排出量または製造輸入量が小さく、環境中での検出がなく、かつPRTR届出・推計の実績がない）ものを対象としている。

化学物質による健康障害

＜平成30年の労働者死傷病報告のうち、事故の型が「有害物等との接触」であるもので、その起因物が化学物質であるものを、原因物質別、障害内容別に集計したもの＞

	件数	割合	障害内容別の件数		
			吸入・経口による中毒、障害	眼障害	皮膚障害
特別規則対象物質	77	18.5%	38 (42.2%)	18 (20.0%)	34 (37.8%)
特定化学物質	47	11.3%	19	12	24
有機溶剤	28	6.7%	17	6	10
鉛	2	0.5%	2	0	0
四アルキル鉛	0	0%	0	0	0
特別規則以外のSDS交付義務対象物質	114	27.4%	15 (11.5%)	40 (30.8%)	75 (57.7%)
SDS交付義務対象外物質	63	15.1%	5 (7.5%)	27 (40.3%)	35 (52.2%)
物質名が特定できていないもの	162	38.9%	10 (5.8%)	46 (26.7%)	116 (67.4%)
合計	416		68 (14.8%)	131 (28.5%)	260 (56.6%)

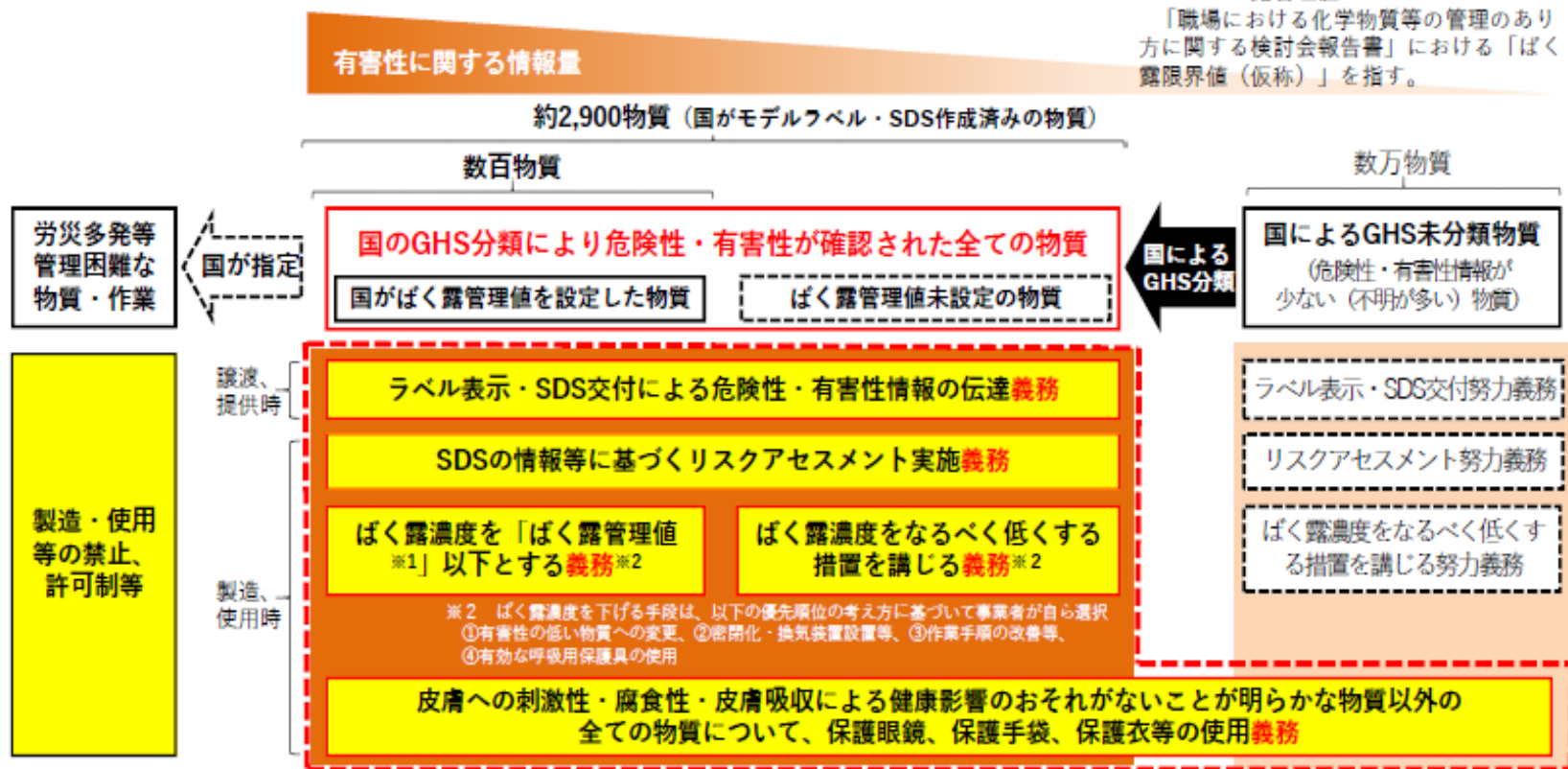
※複数の傷害が発生しているものがあるため、合計値は件数と合わない場合がある
※（ ）内は障害内容別の件数を合計したものに対する割合



見直し後の化学物質規制の仕組み（自律的な管理を基軸とする規制）

- 措置義務対象の**大幅拡大**。国が定めた管理基準を達成する手段は、有害性情報に基づくリスクアセスメントにより事業者が**自ら選択可能**
- 特化則等の対象物質は引き続き同規則を適用。一定の要件を満たした企業は、特化則等の対象物質にも自律的な管理を容認

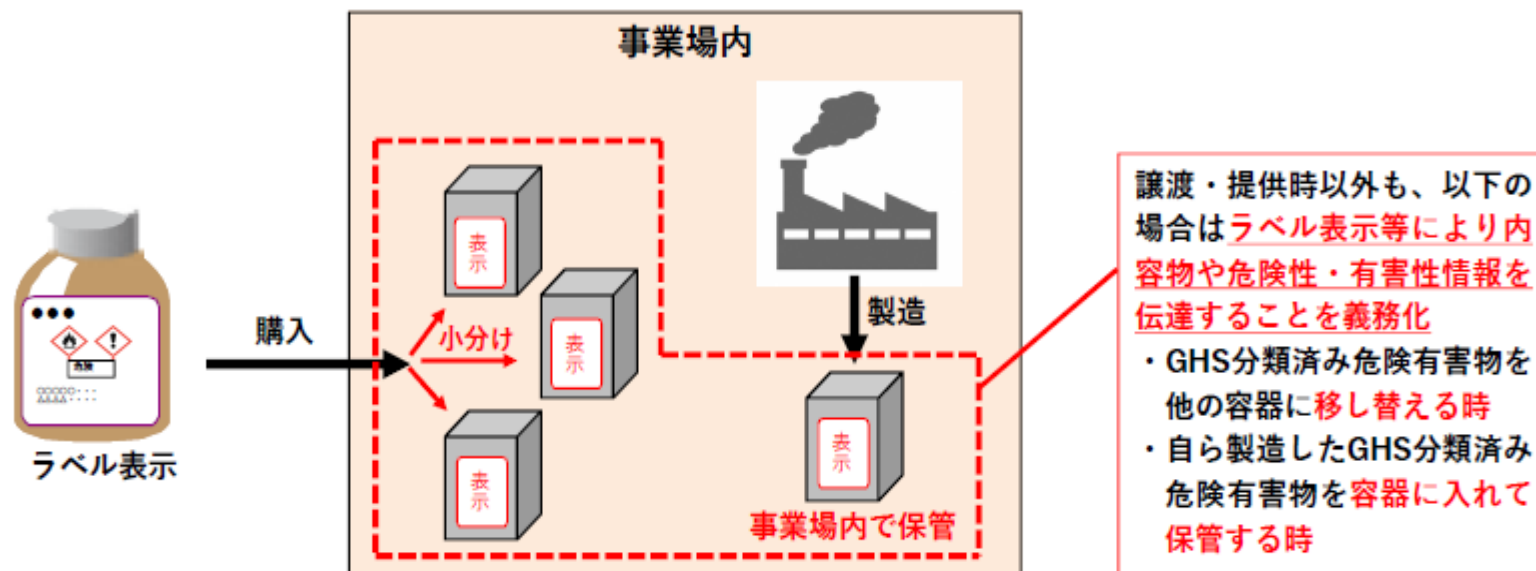
※1 ばく露管理値
「職場における化学物質等の管理のあり方に関する検討会報告書」における「ばく露限界値（仮称）」を指す。



事業者措置義務がかかる範囲

化学物質の危険性・有害性に関する情報の伝達の強化

移し替え時等の危険性・有害性に関する情報の表示の義務化



設備改修等の外部委託時の危険性・有害性に関する情報伝達の義務拡大

- 化学物質の製造・取扱い設備の改造、修理、清掃等を外注する際に、当該物質の危険性及び有害性、作業において注意すべき事項、安全確保措置等を記載した文書交付を義務とする対象設備を拡大する

- ・ 化学設備（危険物製造・取扱い設備）
- ・ 特定化学設備（特定第2類物質・第三類物質製造・取扱い設備）

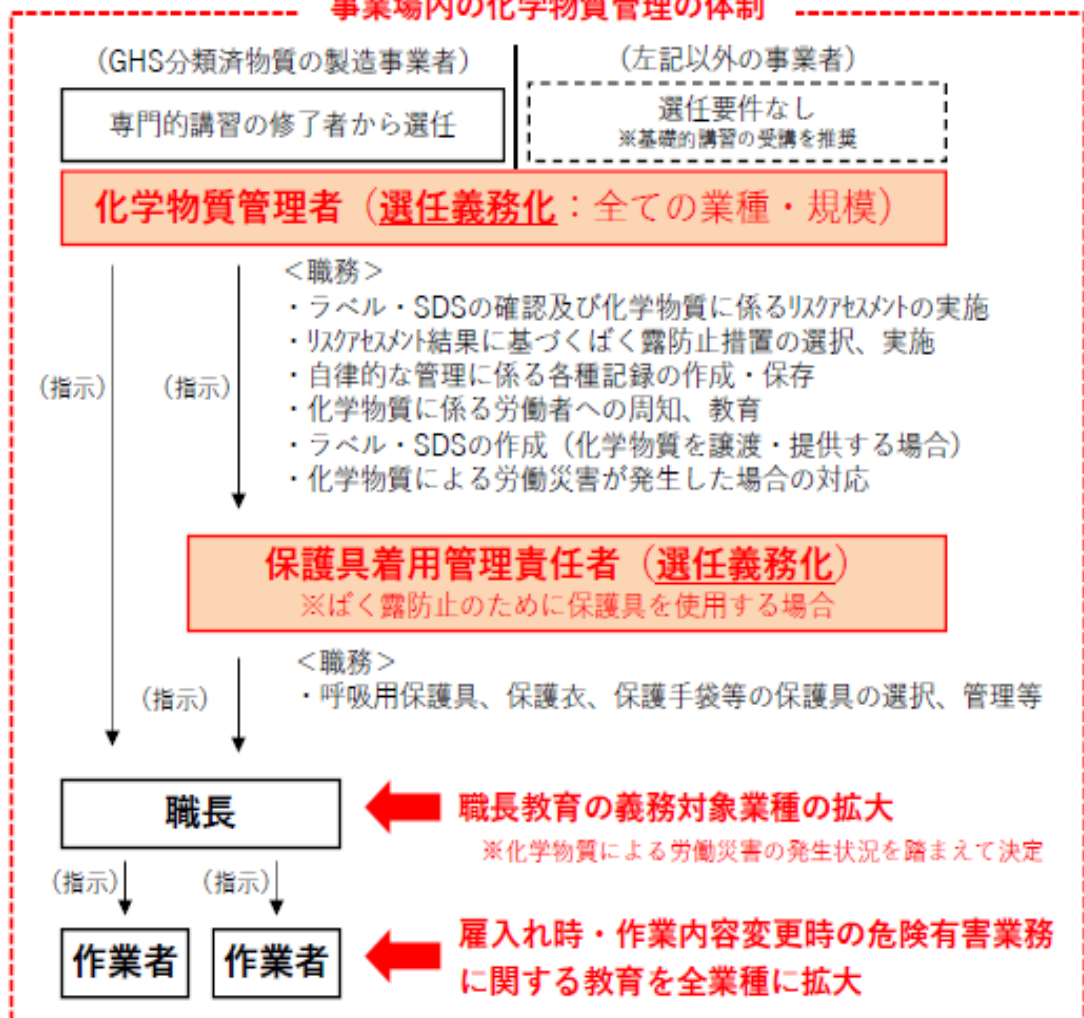
対象拡大

全てのGHS分類済み物質の製造・取扱い設備

化学物質の自律的な管理のための実施体制の確立

事業場内の化学物質管理体制の整備・化学物質管理の専門人材の確保・育成

事業場内の化学物質管理体制



専門家による相談・助言・指導

確保・育成

- ・国、業界団体、関係機関が協力して育成
- ・中小企業向けの相談・支援体制の整備
- ・化学物質専門家の国家資格化の検討

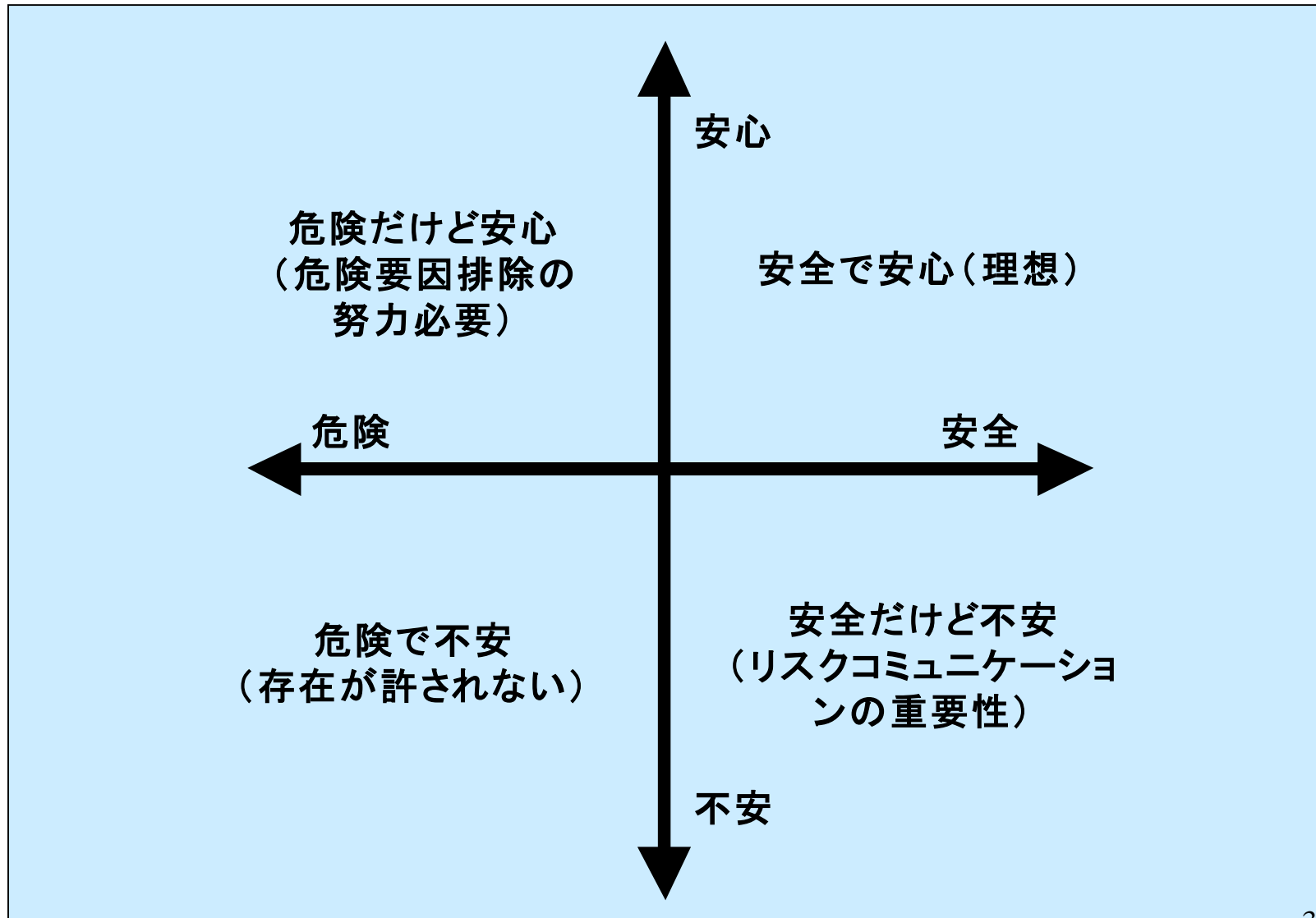
職長教育の義務対象業種の拡大

※化学物質による労働災害の発生状況を踏まえて決定

雇入れ時・作業内容変更時の危険有害業務に関する教育を全業種に拡大

安全と安心

安全と安心を繋ぐものは ①技術への信頼 ②リスク受容者への理解と共感



化学物質への理解向上のためには

1. 化学物質についてのリスクゼロはありえない
→如何にリスクが現実の災害となる事を防止するか
リスクを管理しながら、便益を享受するのが人間の知恵
2. 問題発生の防止のために
 - i) 取り扱う化学物質の性状についての十分な知識の提供と誰でも危険性がわかる表示(SDS, GHS)
 - ii) 危険な化学物質の暴露の可能性低限
適切な管理と環境への排出最小化(PRTR)
3. 企業の自主的な努力に加え、前広な情報開示と関係者間の適切なコミュニケーションの重要性

リスクを如何に小さくするか(化学物質の例)

1. 万一の場合の具体的内容・損失規模を明確に
 - ・化学物質の安全性、有害性、データの充実
 - ・化学物質の安全性データの提供、公表
 - ・化学物質の危険性、有害性の表示
2. 発生の可能性最小化と万一の対応
 - ・化学物質の適切な管理と環境への排出の削減
 - ・化学物質の適切な使用と消費、廃棄
 - ・事故等による大規模漏洩や重篤事故の防止
 - ・より安全な物質の使用、危険源を隔離
 - ・万一の場合の被害最小化と適切な広報

人間心理とリスク

1. 人間の心理

熱しやすく冷めやすい

目先の問題に対して

全体を見た冷静な判断・対応が困難

2. 正常化の偏見

こんなことは起こるはずがない

自分に限っては大丈夫

3. 百年に一回、千年に一回、経験や反省の風化

過去の災害は物語の世界へ

生活や経済活動の利便性優先に戻る傾向

4. 正しく怖がることは難しい。

災害は忘れた頃にやってくる。

ご清聴ありがとうございました

ご質問、ご意見は下記にお願いします。

fukoyama@east.cts.ne.jp