

リスク評価の結果（平成25年5月とりまとめ） について

化学物質のリスク評価検討会座長
早稲田大学理工学術院 教授
名古屋 俊士

目次

1. 職場における化学物質の安全性確保について

2. リスク評価制度について

- (1) リスク評価の推進体制
- (2) リスク評価対象物質・案件の選定手順
- (3) 評価スキーム
- (4) リスクの判定

3. リスク評価結果

- (1) ナフタレン(初期リスク評価)
- (2) 1, 2-ジクロロプロパン
- (3) 今後の予定

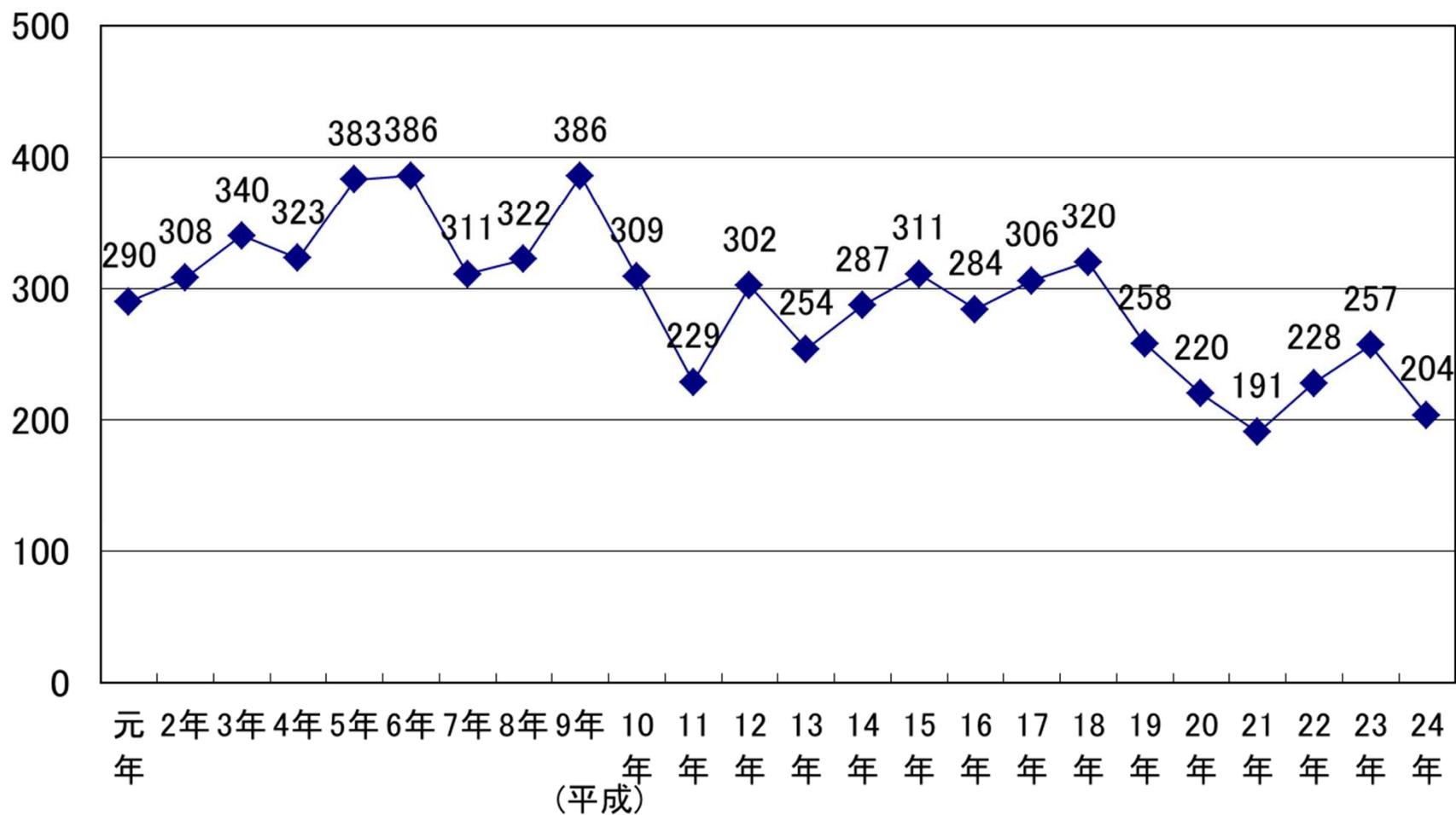
1. 職場における化学物質の安全性確保について

労働現場で取り扱われている化学物質

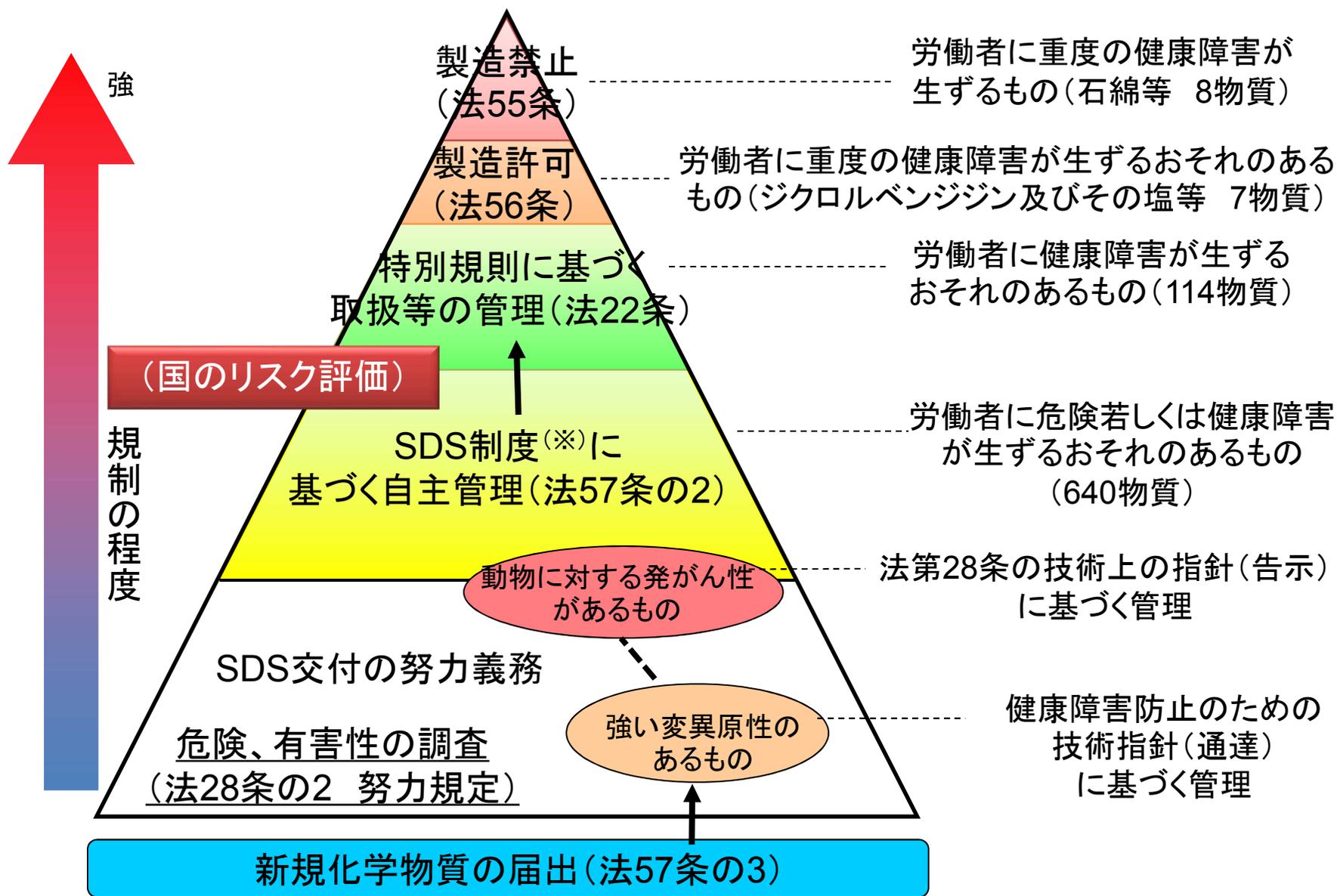
- 化学物質の種類は、約6万種類
- 毎年1,200物質を超える新規届出（年間100kgを超えて製造又は輸入）

業務上疾病発生状況(休業4日以上)

化学物質等による疾病者数



労働安全衛生関係法令における化学物質関係の規則等の体系



※SDS制度・・・化学物質の危険・有害性情報の提供制度

化学物質対策の方向性

過去の対策（ハザードベースの規制）

- 労働者に健康障害を発生させた化学物質について、
言わば後追いの的に規制

特別規則による管理

現在の対策（平成18年以降リスクベースの規制）

- 事業者がリスクアセスメントを実施し、その結果に基づき自主的な管理措置を実施
- 重篤な健康障害のおそれのある物質については、**国自らリスク評価**を行い、リスクが高い場合には規制

各事業場取扱い状況に応じた

SDS(安全データシート)
危険有害性情報

リスクアセスメント

2. リスク評価制度について

- 有害物ばく露作業報告制度の創設(平成18年1月)
- 化学物質の有害性情報及びばく露情報をもとに、リスクを評価
- リスクが高いものについて、必要な規制を実施

リスク評価対象物質の選定

重篤な有害性が指摘され、又は健康障害防止措置の導入が求められる物質等を広く募り、国の検討会で選定。選定物質は、有害物ばく露作業報告(安衛則第95条の6)により(取扱量:500kg以上の)事業場数、作業実態等の報告が義務付けられる。

有害物ばく露作業報告(国)

国によるリスク評価

有害性情報の収集(国)

有害性評価

ばく露実態調査(国)

ばく露評価

リスク評価

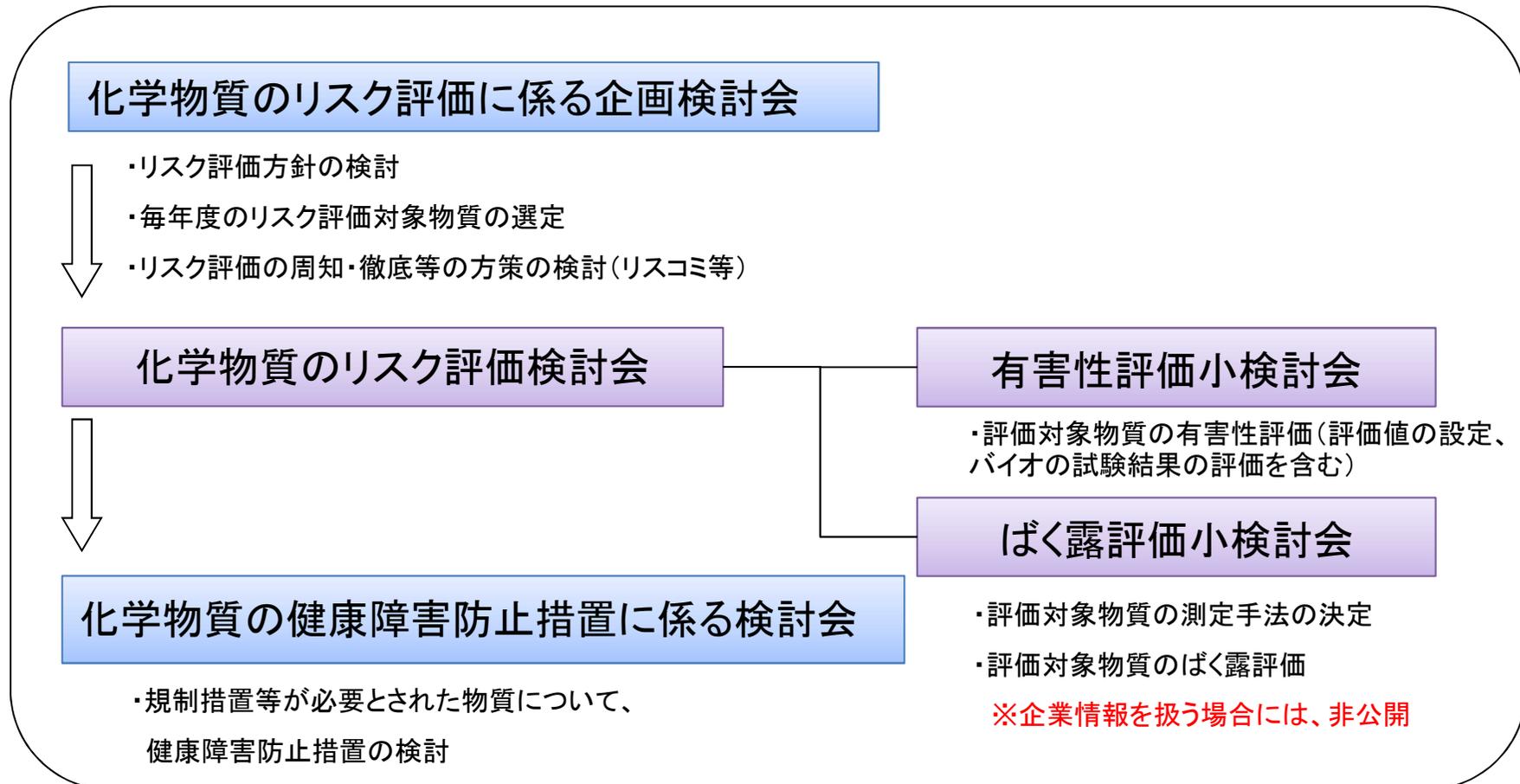
健康障害防止対策の決定

リスク評価結果をもとに、健康障害防止措置を検討する

特別規則による措置例 作業主任者の選任、局所排気装置等の設置、作業環境測定の実施、特殊健康診断の実施等

(1) リスク評価の推進体制(平成21年4月～)

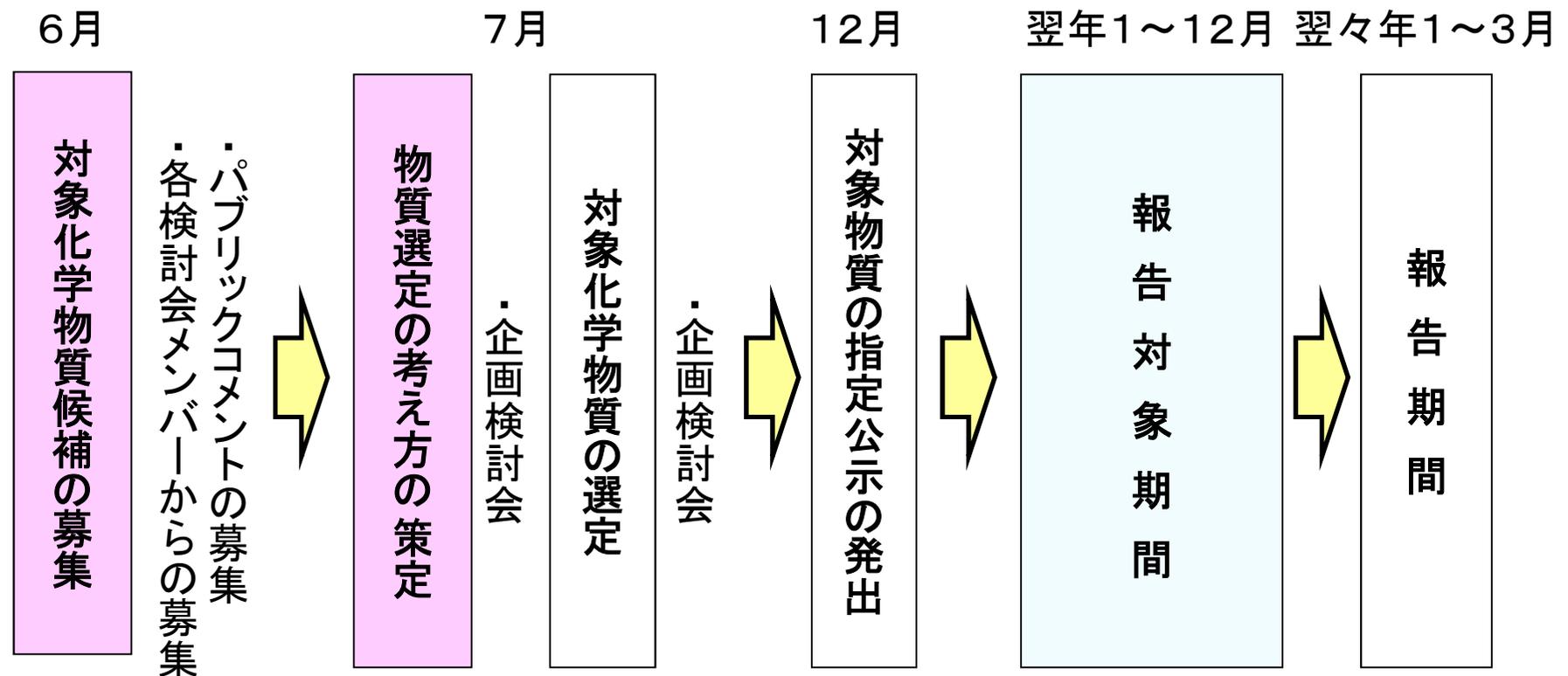
- リスク評価対象物質の選定方針の明確化
- リスク評価、健康障害防止措置の検討プロセスの透明化
- リスク評価(科学ベース)と措置の検討(政策ベース)の分離



(2) リスク評価対象物質・案件の選定手順

- 対象物質・案件の選定手順の透明化・明確化
- 対象物質選定の考え方の策定

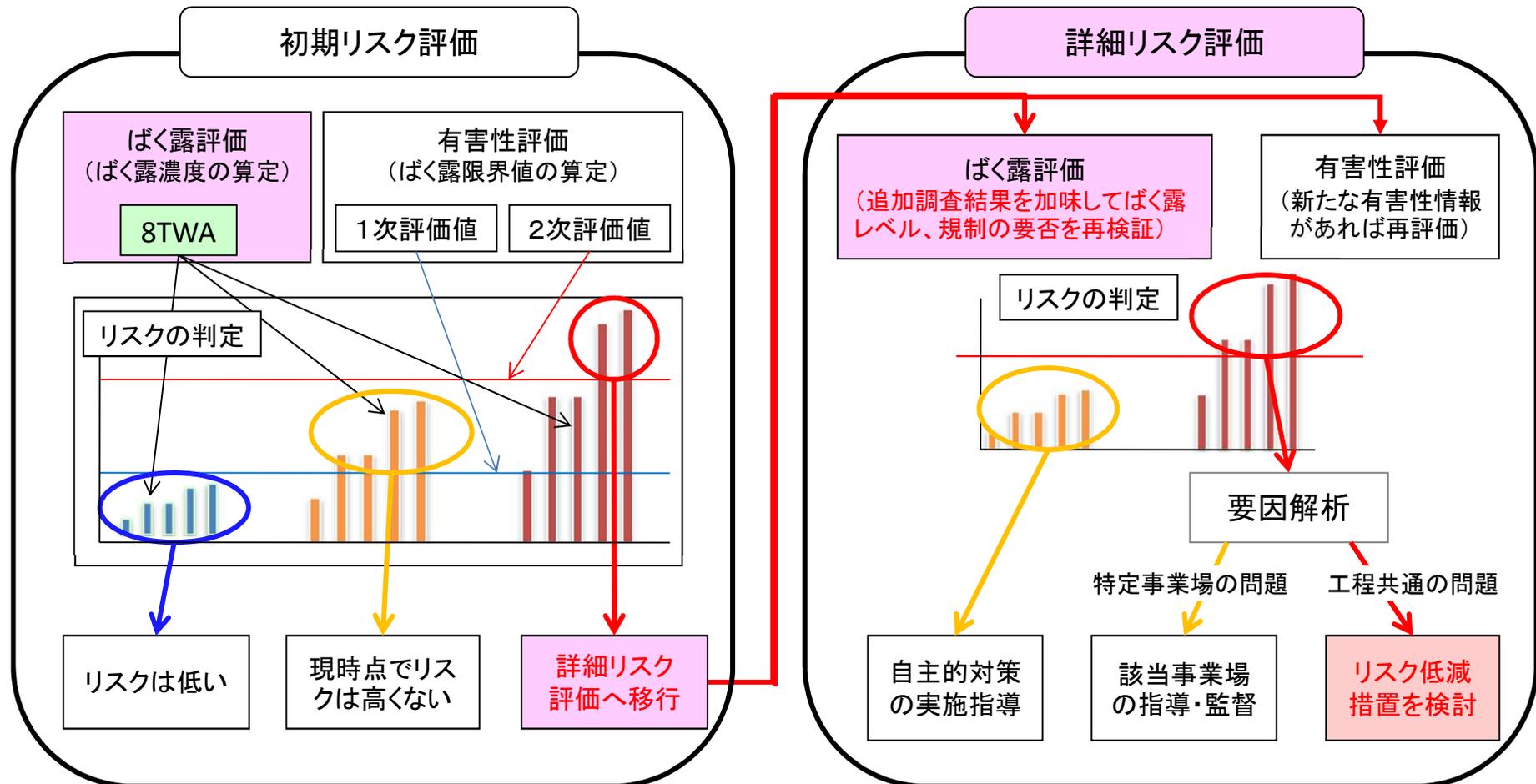
有害物ばく露作業報告対象物質の選定手順



(3) 評価スキーム

➤ ばく露評価のスキーム(ガイドライン概要)

- 2段階リスク評価方式の導入(ばく露作業の詳細な分析の実施)
- ばく露要因の解析スキームの整理
- ばく露調査スキームの見直し(統計的解析手法、ばく露推定モデルの導入)



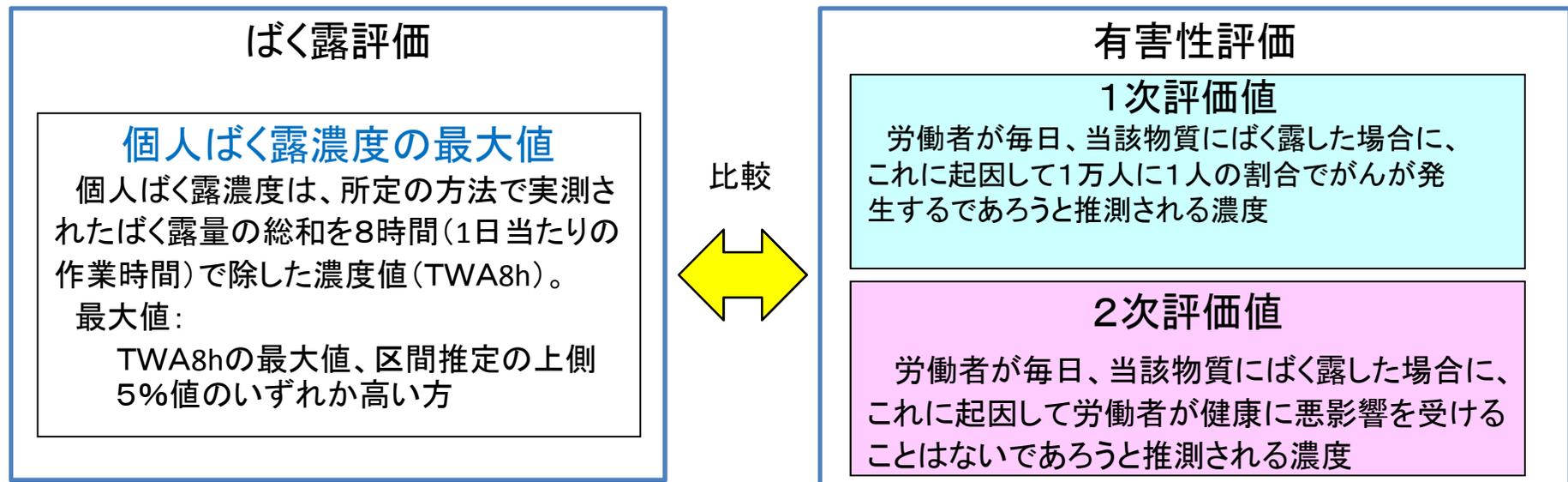
(4) リスクの判定

➤ リスク評価の手順の明確化

許容ばく露濃度(1次、2次評価値)と個人ばく露濃度(8時間加重平均、8h.TWA) とを比較する手順を標準化

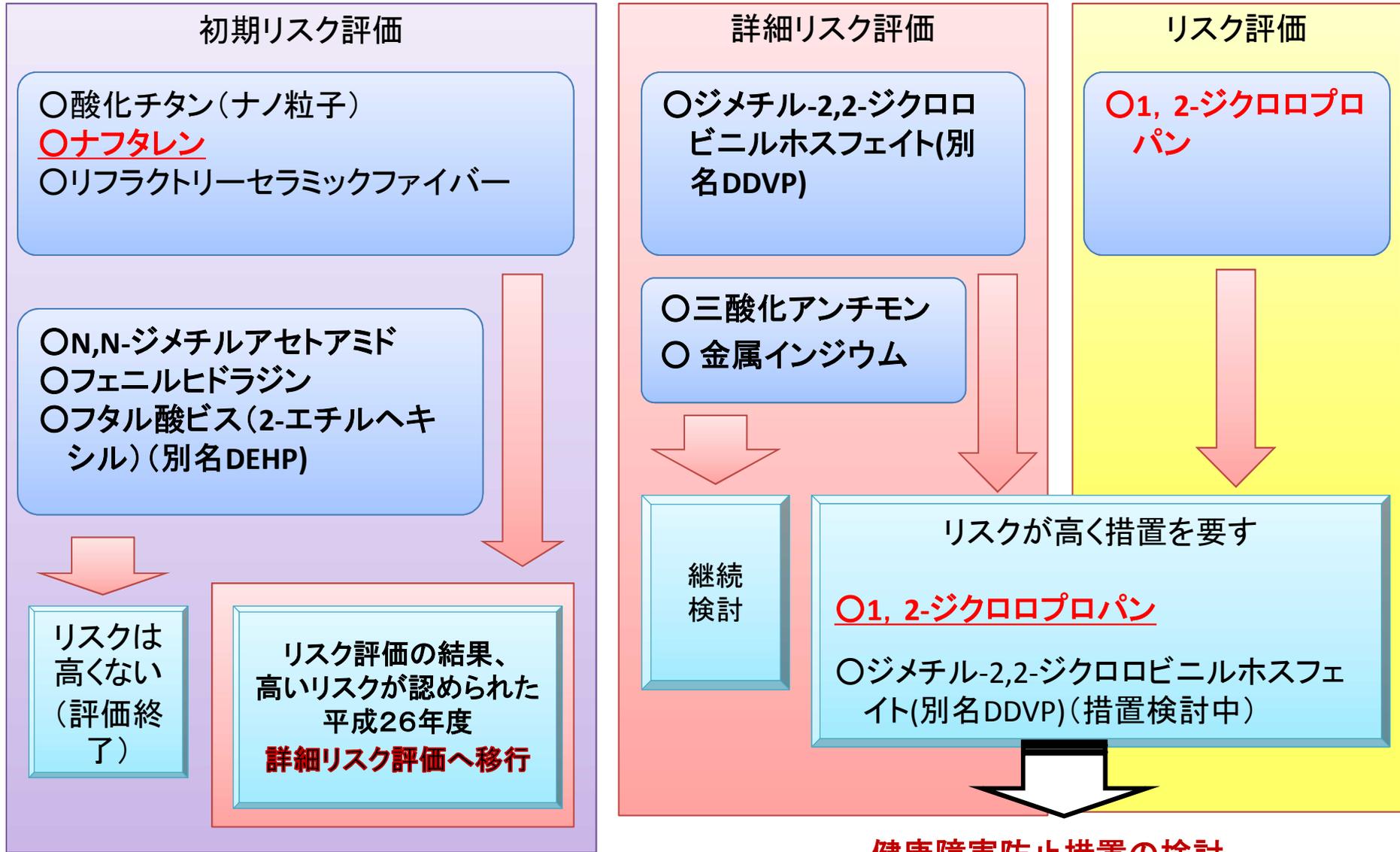
➤ 母集団の最大値の推定

実測を行ったサンプル事業場での実測値をもとに、対象物質の製造・取扱い作業全体のばく露レベルを推定する統計学的推計方法を採用。



3. リスク評価結果について

リスク評価結果（平成24年度ばく露実態調査）



(1) ナフタレンの初期リスク評価結果

◆ リスク評価結果の概要

◆ 有害性評価結果

◆ 2次評価値：10ppm
(52mg/m³)

◆ ばく露評価結果

◆ 初期リスク評価における
個人ばく露測定：16人

◆ 区間推定上側限界値が
14.583ppmとなり、二次評
価値を上回っていた。

◆ 「ナフタレンの充填、梱包
作業」で高いばく露

初期リスク評価で、推定ばく露最大値が、二次評価値を上回っていた。

ナフタレンの製造・取扱い作業において作業工程に共通した問題が存在するかをより詳細に分析するため詳細リスク評価に移行

(1) ナフタレンの初期リスク評価結果

◆ 基本情報

- 名称: ナフタレン
- 化学式: $C_{10}H_8$
- 分子量: 128.18
- CAS番号: 91-20-3
- 安衛法 名称等を通知すべき有害物
- 外観: 特徴的な臭気のある白色固体
- 密度: $1.16g/cm^3$
- 沸点: $218^{\circ}C$
- 融点: $80^{\circ}C$
- 蒸気圧: $11Pa(20^{\circ}C)$
- 蒸気密度(空気=1): 4.42
- 溶解性(水): $3.1\sim 3.4mg/100ml(20^{\circ}C)$
- 引火点(C.C): $80^{\circ}C$
- 発火点: $567^{\circ}C$
- 爆発限界(空气中): $0.9\sim 5.9vol\%$
- オクタノール/水分配係数 $\log Pow$: 3.3
- 換算係数: $1ppm = 5.24mg/m^3(25^{\circ}C)$
 $1mg/m^3 = 0.19ppm(25^{\circ}C)$
- 生産量 : 148,141 t (2009年)
- 輸出量 : 1~10 万トン未満 (製造輸入量)
- 輸出量 : 19,303 t (2010年)
- 用途 : 染料中間物、合成樹脂、爆薬、防虫剤、有機顔料、テトラリン、デカリン、ナフチルアミン、無水フタル酸、滅菌剤等、燃料、色素(塗料、顔料)

(1) ナフタレンの初期リスク評価結果

有害性評価結果

◎発がん性

- ・ IARC: 2B (ヒトに対して発がんの可能性はある)

◎急性毒性

- ・ 吸入毒性: LC_{50} ラット 65ppm/1H, 100ppm/8H を超える値
- ・ 経口毒性: LC_{50} 490-9430mg/kg 体重 (ラット)
- ・ 経口毒性: LC_{50} 350-710mg/kg 体重 (マウスf)

◎皮膚刺激性／腐食性: あり

- ・ 軽度から中等度の皮膚刺激性

◎眼に対する重篤な損傷性／刺激性: あり (ごく軽度から中等度の眼刺激性)

◎皮膚感作性／呼吸器感作性: 報告なし

◎生殖／発生毒性: なし

(1) ナフタレンの初期リスク評価結果

有害性評価結果

◆許容濃度等

- ✓ ACGIH TWA : 10ppm (52 mg/m³)、経皮吸収
STEL: 15ppm (79 mg/m³)

◆評価値

- ✓ 一次評価値: 評価値なし

発がん性の閾値の有無が判断できないため、一次評価値なし。

- ✓ 二次評価値: 10 ppm (52mg/ m³) (ACGIH)

米国産業衛生専門家会議 (ACGIH) が提言しているばく露限界値 (TLV-TWA) を二次評価値とした。

(1) ナフタレンの初期リスク評価結果

◎ばく露評価結果

有害物ばく露作業報告の提出状況

- ・152事業場から505作業の報告
- ・作業従事労働者数:9,151人(延べ)
- ・局所排気装置の設置:56%
- ・防毒マスクの使用:50%

24年度調査(初期)	
実態調査事業場	7事業場
個人ばく露測定	31人
A測定	1単位作業場
スポット測定	45地点

調査対象事業場における用途

- ・他の製剤等の原料として使用
- ・顔料、染料、塗料又は印刷インキとして使用

調査対象事業場における主な作業

- ・計量、配合、注入、投入又は小分け
- ・サンプリング、分析、試験又は研究

(1) ナフタレンの初期リスク評価結果

◎ばく露実態調査(初期)の結果

・7 事業場の31人の労働者に実施

– 個人ばく露測定データの最大値(実測値) 7.549 ppm

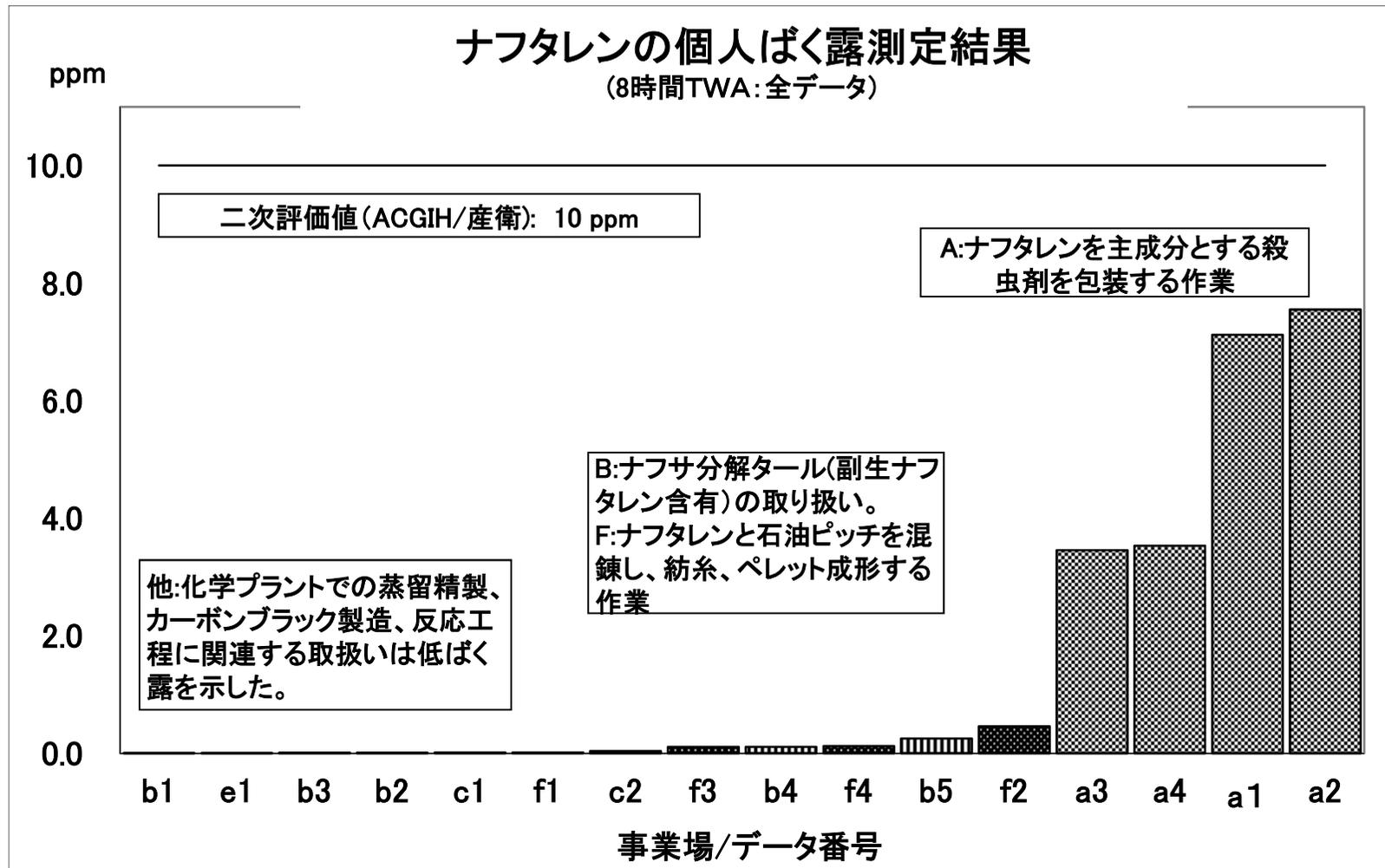
– 全データの区間推定上側限界値(計算値) 14.583 ppm

ppm

用途等	対象事業場数	個人ばく露測定		スポット測定		作業環境(A)測定	
		測定数	最大値	作業数	最大値	作業場数	最大値
対象物質の製造	1	11	—	9	0.1	—	—
他製剤の製造原料、触媒又は添加物	4	13	7.55	24	9.24	1	0.2
その他	2	6	0.250	12	0.237	—	—

(1) ナフタレンの初期リスク評価結果

◎初期リスク評価の概要



○ 比較的高いばく露が見られた作業

ナフタレンを主成分とする殺虫剤を包装する作業

ナフタレンを溶媒として使用している事業場における梱包作業及び充填作業

(1) ナフタレンの初期リスク評価結果

◎リスクの判定及び今後の対応

- 個人ばく露測定では労働者31人の労働者に対し実施し、8時間TWAの最大値は7.549ppm(充填作業)であった。
- 全データを用いて信頼率90%で区間推定した上限値(上側5%)は14.583ppmであり、推定ばく露最大値は14.583ppmとなった。
- スポット測定結果において、溶媒として使用している事業場で、梱包作業及び充填作業で最大値が9.24ppmとなっており、作業時間が一日8時間であった。
- ばく露測定の結果、8時間TWA最大値が、二次評価値(10ppm)を下回っているものの、区間推定上限側限界値(信頼率90%、上側5%)14.583ppmが二次評価値(10ppm)を上回っていた。
- ナフタレンについては、今後、さらに詳細なリスク評価が必要
- その際、ナフタレンを取り扱う作業、特に当該物質の充填、梱包作業を行う事業場に対して、当該作業に係る追加調査を行い、当該作業工程に共通した問題かをより詳細に分析する必要
- 詳細なリスク評価の実施に関わらず、当該物質は発がん性が疑われる物質であるため、事業者は製造・取扱い作業に従事する労働者等を対象として、自主的なリスク管理を行うことが必要

(2) 1, 2-ジクロロプロパンのリスク評価結果

◎基本情報

- 名称: 1, 2-ジクロロプロパン
- 化学式: $C_3H_6Cl_2$
- 分子量: 113.0
- CAS番号: 78-87-5
- 安衛法 名称等を通知すべき有害物
- 外観: 特徴的な臭気のある無色の液体
- 比重: 1.16
- 沸点: $96^{\circ}C$
- 融点: $-100^{\circ}C$
- 蒸気圧: $27.9kPa(20^{\circ}C)$
- 蒸気密度(空気=1): 3.9
- 引火点(C.C.): $16^{\circ}C$
- 発火点: $557^{\circ}C$
- 爆発限界(空气中): $3.4\sim 14.5vol\%$
- 溶解性(水): $0.26g/100ml(20^{\circ}C)$
- オクタノール/水分配係数logPow: 2.02
- 換算係数:
 - $1ppm = 4.62mg/m^3(25^{\circ}C)$
 - $1mg/m^3 = 0.22ppm(25^{\circ}C)$
- 製造・輸入量 : 1,806 t (H22年度化審法優先評価化学物質届出結果)
- 用途 : 金属用洗浄剤、他の製剤の原料・中間体及び中間体含有物

(2) 1, 2-ジクロロプロパンのリスク評価結果

有害性評価結果

◎発がん性

- ・ ヒトに対しておそらく発がん性がある。

日本バイオアッセイ研究センターのがん原性試験において、雌雄ラットの吸入ばく露試験で雌雄ともに鼻腔腫瘍の発生増加が認められ、ラットに対するがん原性を示す証拠であると結論された。

◎急性毒性

人への影響：急性ばく露により中枢神経抑制、眼と気道の刺激性がみられる。溶血性貧血、肝臓および腎臓の障害がみられる。

◎皮膚腐食性/刺激性：あり

◎眼に対する重篤な損傷性・刺激性：あり

◎皮膚感作性：あり

◎変異原性：あり

(2)1, 2-ジクロロプロパンのリスク評価結果

有害性評価結果

◆許容濃度等

✓ ACGIH TWA : 10ppm (46 mg/m³)

◆評価値

✓ 一次評価値: 評価値なし

ユニットリスクに関する情報がないため、一次評価値なし。

✓ 二次評価値: 10 ppm (46mg/ m³) (ACGIH)

米国産業衛生専門家会議 (ACGIH) が提言しているばく露限界値 (TLV-TWA) を二次評価値とした。

(2) 1, 2-ジクロロプロパンのリスク評価結果

◎ばく露評価の概要

有害物ばく露作業報告の提出状況

- ・16事業場から26作業の報告
- ・作業毎の従事労働者数: 5人未満46%、5人以上10人未満12%
11人以上20人未満27%、20人以上15%
- ・局所排気装置等の設置: 局所排気装置36%、全体換気装置21%、その他39%

調査対象事業場における用途

- ・対象物の製造
- ・他の製剤等の原料としての使用
- ・洗浄を目的とした使用

調査対象事業場における主な作業

- ・サンプリング、分析、試験又は研究
- ・計量、配合、注入、投入又は小分け
- ・充填又は袋詰め

ばく露調査	
実態調査事業場	4事業場
個人ばく露測定	14人
A測定	0単位作業場
スポット測定	9地点

(2) 1, 2-ジクロロプロパンのリスク評価結果

◎ばく露実態調査の結果

○4事業場の14人の労働者に実施

- 個人ばく露測定データの最大値(実測値) 8.99ppm
- 全データの区間推定上側限界値(計算値) 73.64ppm

ppm

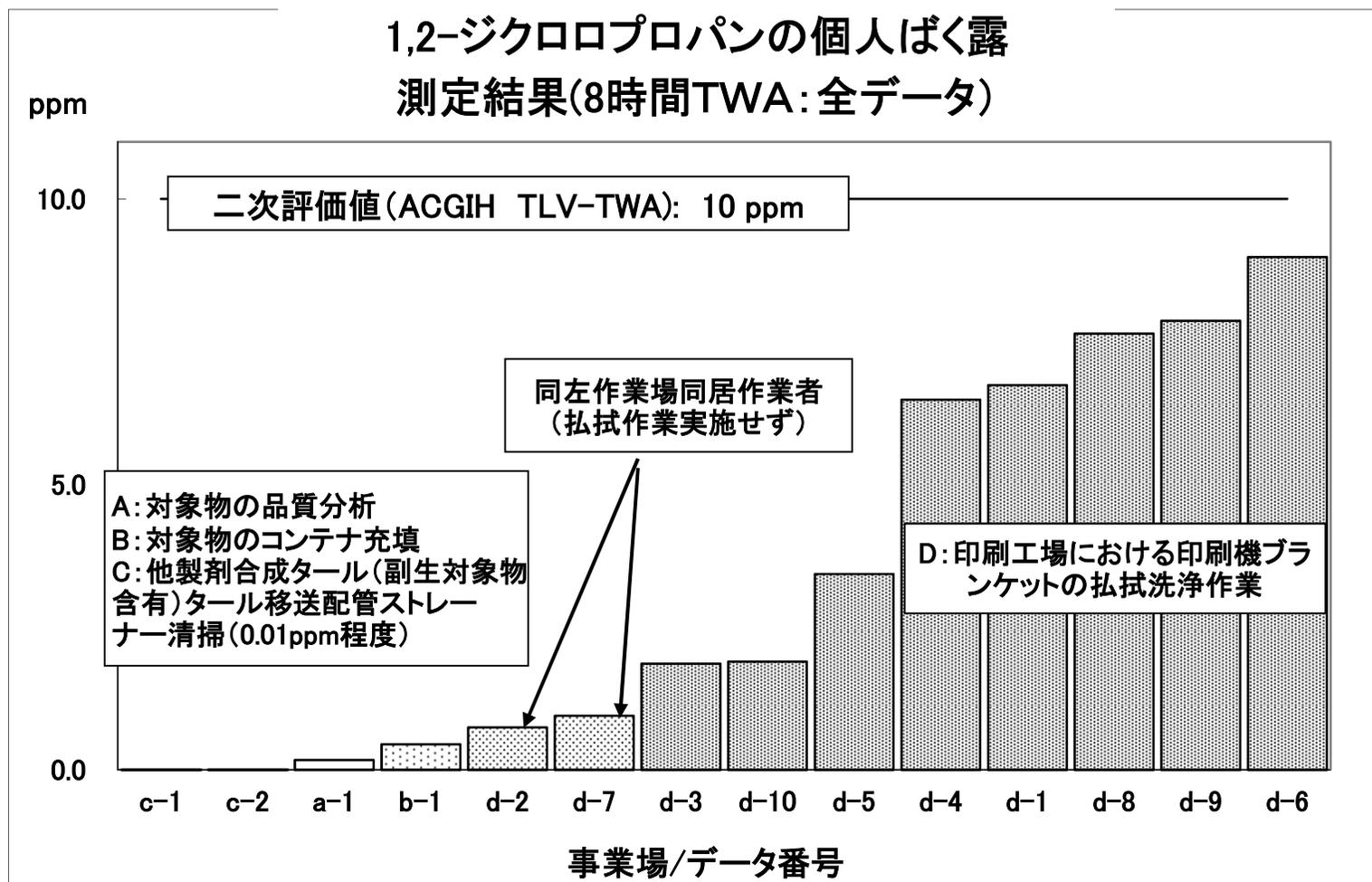
用途等	対象事業場数	個人ばく露測定		スポット測定		作業環境(A)測定	
		測定数	最大値	作業数	最大値	作業場数	最大値
対象物質の製造	2	2	0.44	1	0.04	—	—
洗浄剤として使用	1	10	8.99	6	100.62	—	—
当該物質を含有する副生成物の廃棄	1	2	0.011	2	0.160	—	—

赤字は初期の二次評価値(10ppm)超

(2) 1, 2-ジクロロプロパンのリスク評価結果

◎高いリスクが見られた作業

- ・印刷機のブランケットの払拭洗浄作業



(2) 1, 2-ジクロロプロパンのリスク評価結果

◎判定結果(措置の要否)

以上のようなことから、1, 2-ジクロロプロパンを含む洗浄剤を使用して洗浄・払拭の業務を行う事業場においては、健康障害防止のための措置が必要であると考えられる。

区 分	8時間TWAと評価値との比較 (対象労働者数(人)、かっこ内は構成比(%))			8時間 TWA最 大値(p pm)	区間推定 上限値(上側 5%) (ppm)	判定 結果
	二次評価値 超	二次評 価値以 下	全 体			
全 体	0 (0)	14 (100)	14 (100)	8.99	73.64 (洗浄・払拭 の業務におい ては17.66)	—
当該物質の製造(品 質分析、充填)	0 (0)	2 (100)	2 (100)	0.44		不要
印刷機の洗浄・払拭 のため、1, 2-ジク ロロプロパンを含む 洗浄剤を使用	0 (0)	10 (100)	10 (100)	8.99		要
当該物質を含有する 副生成物の廃棄	0 (0)	2 (100)	2 (100)	0.011		不要

➤ 要因分析の結果、洗浄・払拭作業について措置が必要と評価

(3) 今後の予定

- 平成25年度リスク評価(ばく露実態調査実施)
 - 詳細リスク評価
 - ナフタレン
 - 酸化チタン(ナノ粒子)(7月リスク評価)
 - リフラクトリーセラミックファイバー(7月リスク評価)
 - 初期リスク評価
 - 10物質程度を予定
- 平成26年夏頃を目途にリスク評価書を取りまとめ予定

今後のリスク評価

これまでの対象物質の選定 特化則で規制されていない物質

平成18年～20年
発がん性 IARC（国際がん研究機関）の評価区分が「1」「2A」「2B」、EU「2」のもの

平成21～23年
発がん性、生殖毒性、神経毒性、その他（呼吸器感作性等）

平成24年
発がん性
ナノマテリアル

今回（本年6月の検討会）での選定※

1 IARCにおいて発がん性区分で、「1」、「2A」、「2B」となっているもの

①有機則の対象物質のうち、発がん性のおそれのあるもの

1, 1, 2, 2-テトラクロロエタン

②上記①以外のもの

エリオナイト、ジエタノールアミン、トリクロロ酢酸、ニッケル（金属及び合金）、テトラフルオロエチレン、ベンジルバイオレット4B、クロレンド酸、4-クロロ-オルト-フェニレンジアミン、C1ダイレクトブルー15、1,3-ビス[(2,3-エポキシプロピル)オキシ]ベンゼン、硫酸ジイソプロピル 1,2-酸化ブチレン

③国が実施した発がん性試験の結果において発がん性が示唆される等の物質

ジフェニルアミン

2 生殖毒性または神経毒性でGHS区分が1のもの

エチレングリコール、過酸化水素、ジエチルケトン、シクロヘキシルアミン、ジメチルアミン、ジルコニウム化合物（オキシ塩化ジルコニウムとして）、ジスルフィラム、トリエチルアミン、ビニルトルエン、メチレンビス(4,1-シクロヘキシレン)=ジイソシアネート、りん酸トリ(オルト-トリル)、レソルシノール

※有害物ばく露作業報告対象物質として25年12月告示予定。平成27年1~3月が提出期間となります。



ご清聴有り難うございました。