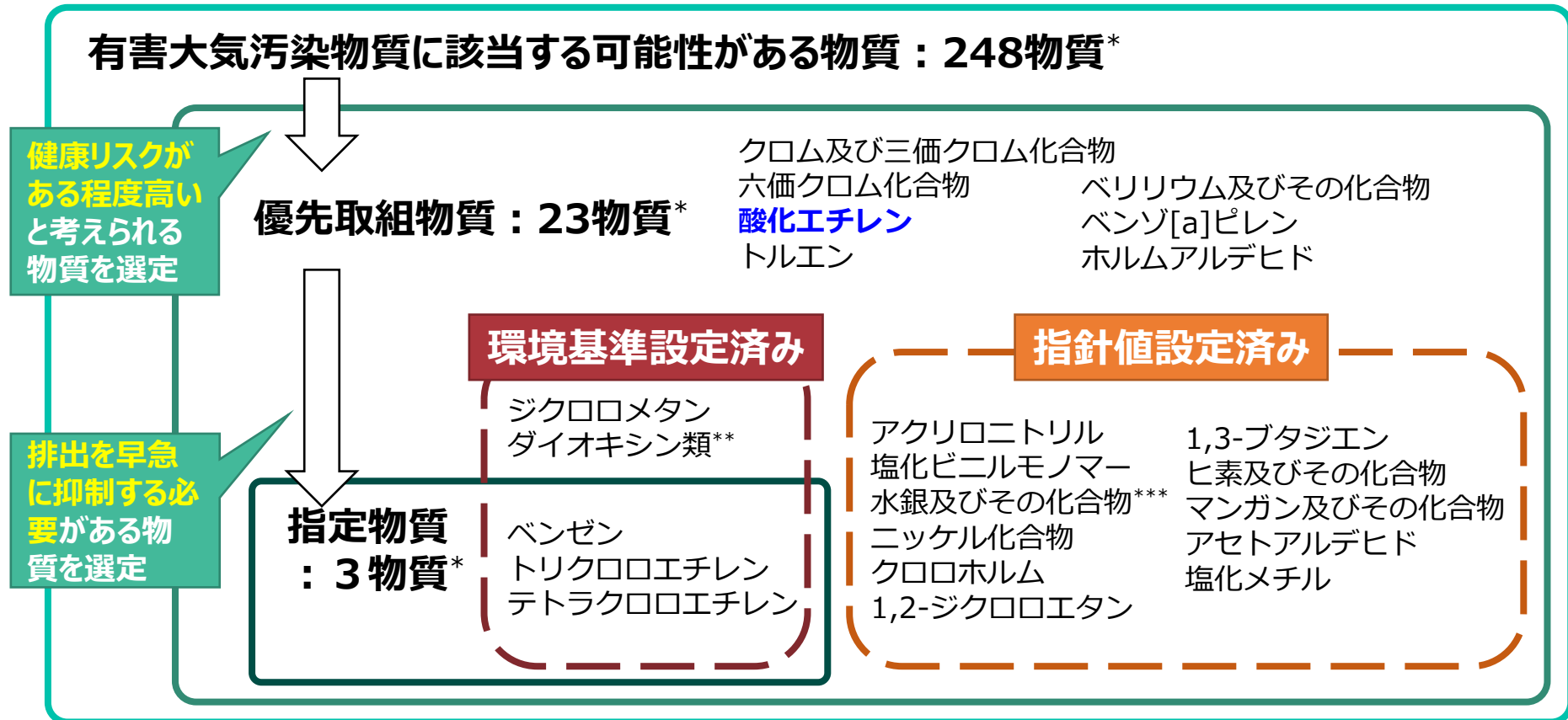

酸化エチレンの排出抑制対策について

2026年1月29日（木）

環境省 水・大気環境局環境汚染対策室

有害大気汚染物質対策

有害大気汚染物質は平成9年4月施行の改正大気汚染防止法において「継続的に摂取される場合には人の健康を損なうおそれがある物質で大気の汚染の原因となるもの」と規定されており、**中央環境審議会**の答申において物質が**選定**されている。



* 物質数は令和6年度末時点。

** ダイオキシン類対策特別措置法に基づき排出抑制対策を実施している。

***平成25年10月に採択された水銀に関する水俣条約を踏まえ、現在は規制措置がなされている。

有害大気汚染物質対策

A分類物質 有害大気汚染物質に 該当する可能性がある物質 ：248物質

【国・地方自治体】
物質の有害性等の基礎的情報の収集
健康リスクの優先順位が高いもの等の大気中濃度を把握
【事業者】
排出抑制対策に取り組むことが期待されている

健康リスクが
ある程度高い
と考えられる
物質を選定

B分類物質 優先取組物質 ：23物質

【国】
環境目標値（環境基準又は指針値）を設定
【地方自治体】
常時監視の実施
（環境目標値の超過地点については、発生源の調査、排出抑制の指導等を実施）
【事業者】
排出抑制対策を実施

酸化エチレン

排出を早急に
抑制する必要
がある物質を
選定

C分類物質 指定物質 ：3物質

【国】
法附則に基づき、施設種類ごとに指定物質抑制基準
（排出口における許容限度）を設定
【地方自治体】
必要に応じ施設設置者に対し排出抑制を勧告
【事業者】
指定物質抑制基準を踏まえつつ排出抑制対策を実施

優先取組物質の環境目標値

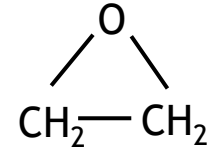
環境目標値とは、健康リスクが高いと評価される物質について、**人の健康を保護する上で維持されることが望ましい大気環境濃度で示された目標値。**

環境目標値としては、現在、環境基準及び指針値が定められている。

物質	環境基準	設定年月	物質	指針値	設定年月（答申）
ベンゼン	3 µg/m ³	平成9年2月	アクリロニトリル	2 µg/m ³	平成15年7月（第7次）
トリクロロエチレン	130 µg/m ³	平成9年2月 （平成30年11月改正）	塩化ビニルモノマー	10 µg/m ³	平成15年7月（第7次）
テトラクロロエチレン	200 µg/m ³	平成9年2月	水銀及びその化合物	40 ngHg/m ³	平成15年7月（第7次）
ダイオキシン類※	0.6 pg-TEQ /m ³	平成11年12月	ニッケル化合物	25 ngNi/m ³	平成15年7月（第7次）
ジクロロメタン	150 µg/m ³	平成13年4月	クロロホルム	18 µg/m ³	平成18年11月（第8次）
※ダイオキシン類対策特別措置法に基づく環境基準			1,2-ジクロロエタン	1.6 µg/m ³	平成18年11月（第8次）
環境目標値が未設定である優先取組物質			1,3-ブタジエン	2.5 µg/m ³	平成18年11月（第8次）
			ヒ素及びその化合物	6 ngAs/m ³	平成22年10月（第9次）
			マンガン及びその化合物	140 ngMn/m ³	平成26年5月（第10次）
			アセトアルデヒド	120 µg/m ³	令和2年8月（第12次）
			塩化メチル	94 µg/m ³	令和2年8月（第12次）
クロム及び三価クロム化合物 六価クロム化合物 酸化エチレン トルエン	ベリリウム及びその化合物 ベンゾ[a]ピレン ホルムアルデヒド				

酸化エチレン（エチレンオキシド、EO）について

- 界面活性剤等の原料のほか、医療機器等の滅菌ガスとして使用される。
- 国際がん研究機関（IARC）の発がん性分類において、
「ヒトに対する発がん性がある」とされるグループ 1 に分類されている。
- 平成30年 3 月開催の化審法※ 3 省合同審議会において、人健康影響に係るリスク評価（一次）評価Ⅱの進捗報告がなされ、有害性評価値（ $0.092 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ）が示された。
- 全国の地方自治体及び環境省において実施しているモニタリング結果を有害性評価値と比較すると、過去 5 年では26～45地点で有害性評価値を上回っている。
- 水に溶解するとエチレングリコールになり無害化されると言われているが、下水道等に排出しても大気中に再揮散する可能性が示唆されている。



※化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律

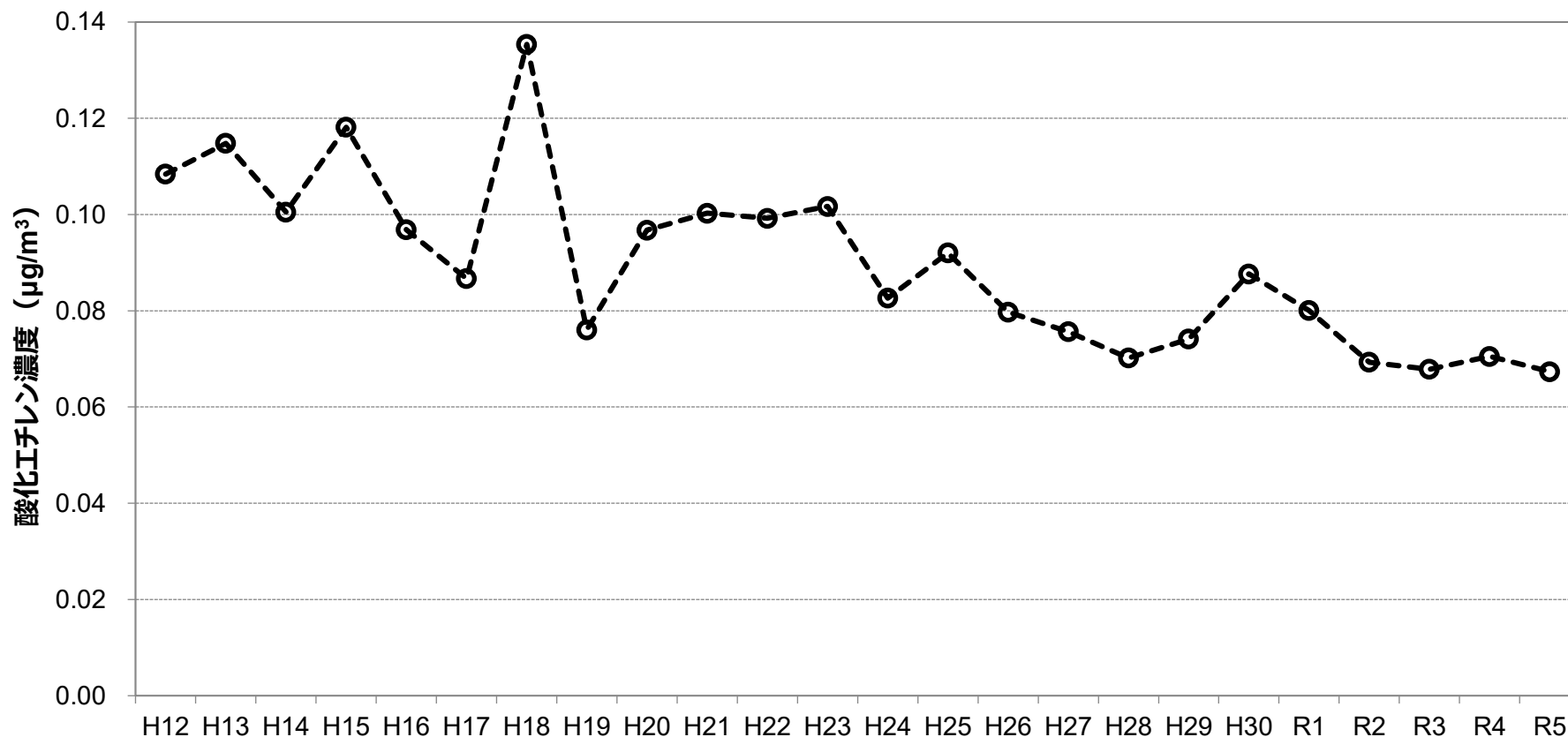
表：大気中酸化エチレン濃度測定地点数

年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和 2 年度	令和 3 年度	令和 4 年度	令和 5 年度
有害性評価値超過地点数	35	45	40	26	31	33	35
全測定地点数	242	236	234	237	277	296	294

酸化エチレンの大気排出抑制対策を早急に進めるべく、
令和 4 年10月18日に「酸化エチレンの自主管理促進のための指針」を発出
⇒ 令和 5 年 4 月より自主管理計画に基づく事業者による排出削減の取組開始
(酸化エチレン対策の検討状況はこちら https://www.env.go.jp/page_00365.html)

大気環境中の酸化エチレン濃度について

- 大気環境中の酸化エチレン濃度は平成12年度から令和5年度にかけて減少傾向にある。



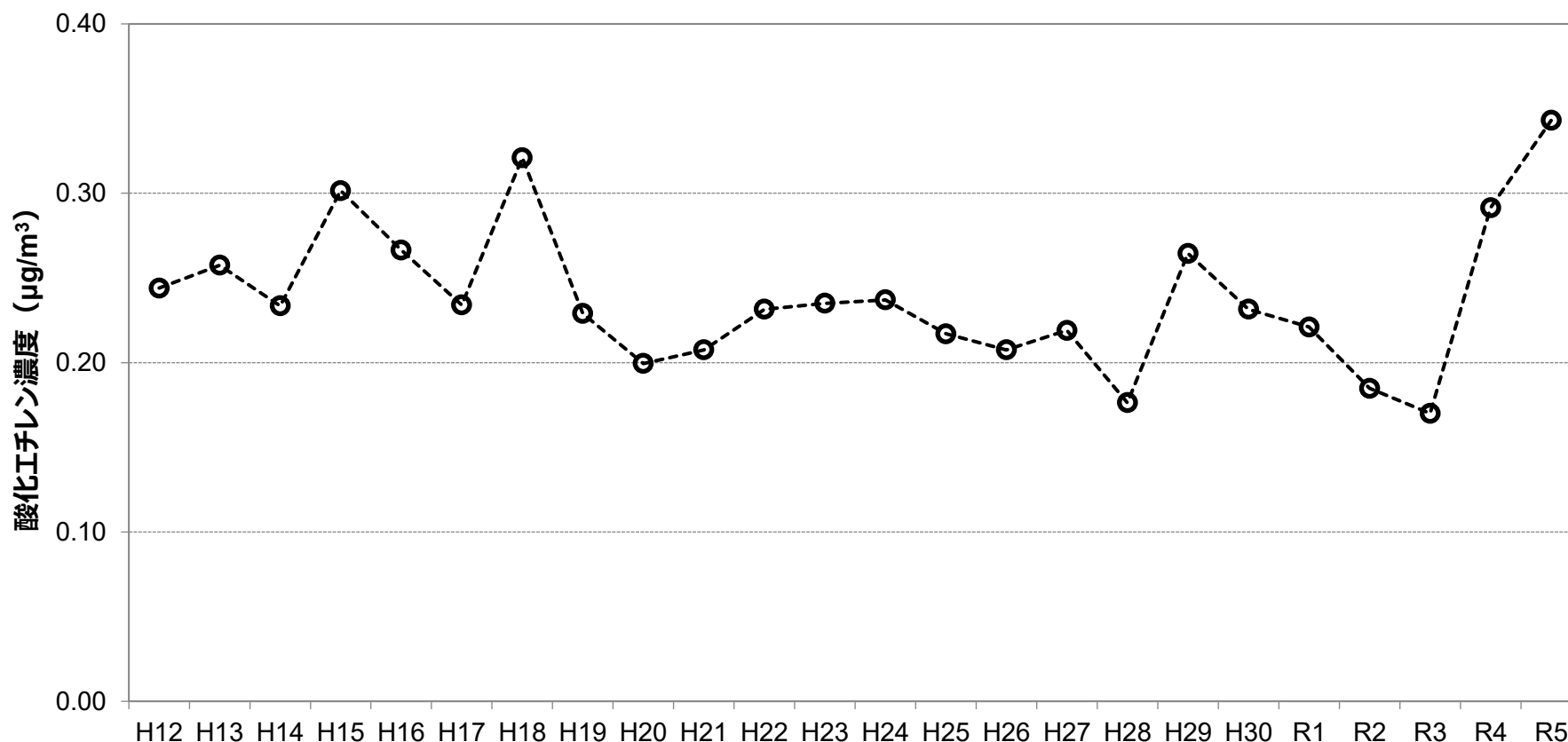
注：平成12から令和5年度まで継続して年12回以上の測定を実施している測定地点(36地点)の平均値。

大気環境中の酸化エチレン濃度

出典：有害大気汚染物質モニタリング結果（環境省）より作成

大気環境中の酸化エチレン濃度が高濃度の地点について

- 大気環境中の酸化エチレン濃度が高い値については、依然として観測されている。



注: 各年度で、年12回以上の測定を実施している測定地点の内、年平均値が大きい上位20地点の平均値。

大気環境中の酸化エチレン濃度

酸化エチレンの用途

酸化エチレンの製造 (化学工業)

石油から
酸化エチレンを
製造

酸化エチレンの使用

①中間物(合成原料等)として使用

- ・界面活性剤 (アルコールエトキシレート)
- ・ポリエステル繊維等 (エチレングリコール)
- ・溶剤 (グリコールエーテル) 等

医療用ガス 製造事業者

加工・販売
酸化エチレンをボンベ、
カートリッジに充填

海外の 医療用ガス 製造事業者

カートリッジ(病院用)は
一部輸入

②滅菌・消毒ガスとして使用

- ・製造業
 - ー医療機器等の出荷前滅菌
 - ー衛生材料の出荷前滅菌
- ・病院／動物病院／滅菌代行業
 - ー医療機器等の滅菌
 - ー医療用寝具類等の消毒
- ・その他
 - ー文化財のくん蒸
 - ー養蜂箱のくん蒸 等

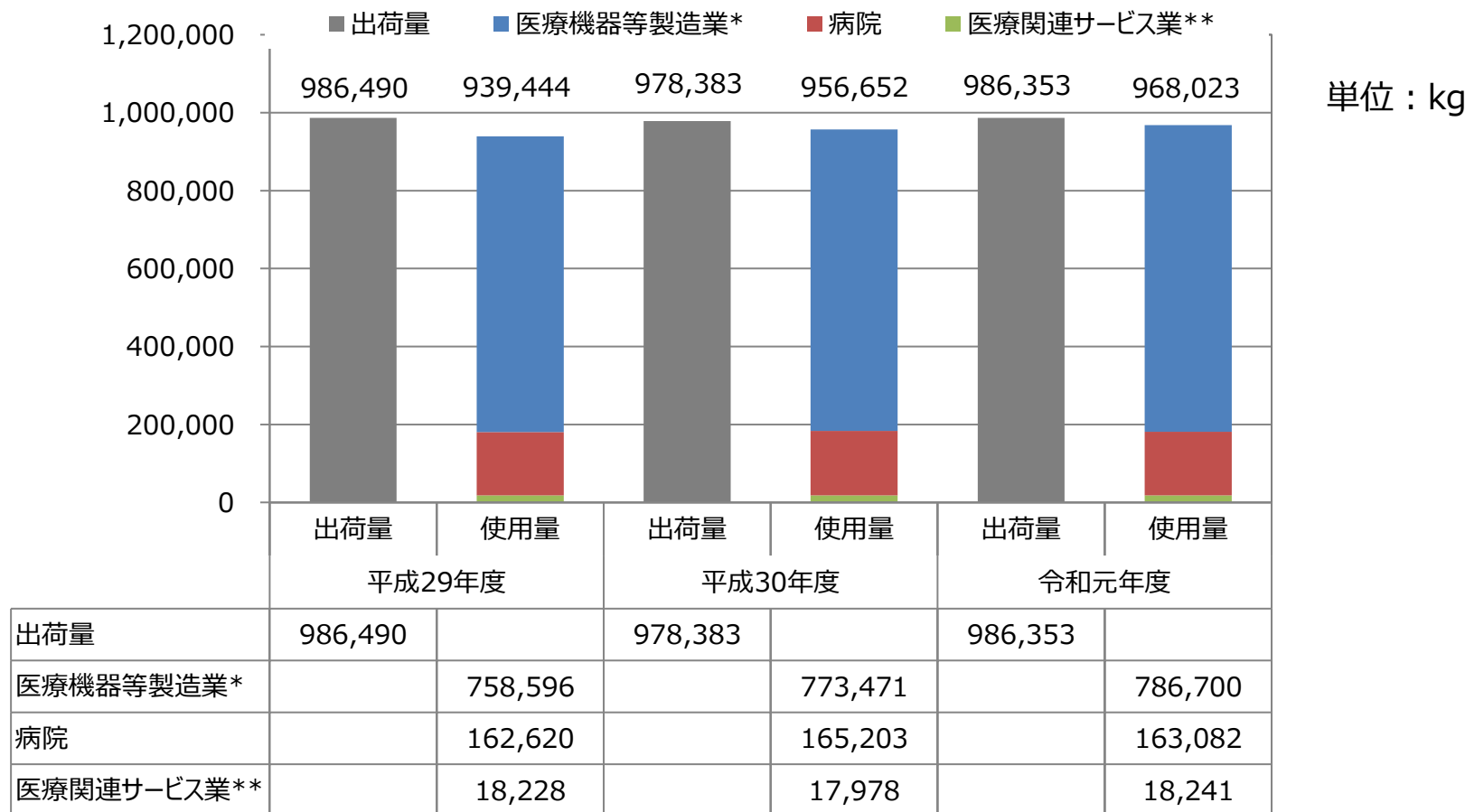
(参考) 酸化エチレン生産量

年度	生産量 (千 t)
令和元年	878
令和2年	790
令和3年	818
令和4年	618
令和5年	569

出典：化学工業統計年報（経済産業省）
をもとに環境省作成

酸化エチレンの使用実態

業界団体によるアンケート結果によれば、平成29年度から令和元年度における滅菌・消毒用の酸化エチレン出荷量と各事業所における酸化エチレンの推計使用量の合計がそれぞれ約1,000t/年と概ね一致。

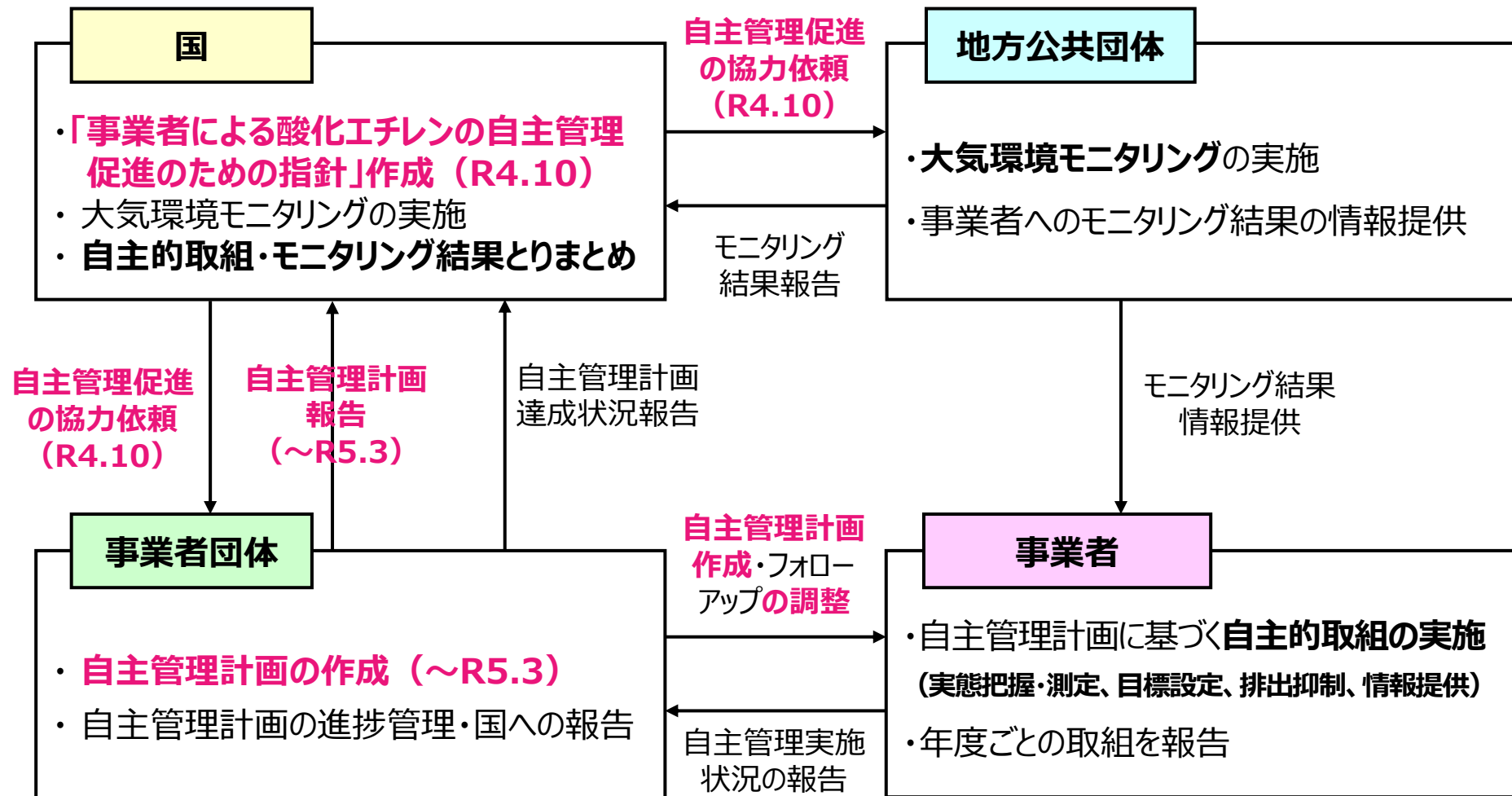


* 医薬品、医療機器等の製造業を営む事業者や、その他の医療製品を製造する事業者

** 院外滅菌消毒業務または寝具類消毒業務を行う事業者

出典：日本産業・医療ガス協会、日本医療機器テクノロジー協会、日本衛生材料工業連合会、日本製薬団体連合会、日本滅菌業協会、日本病院寝具協会、四病院団体協議会、全国医学部長病院長会議 提供データを基に作成。

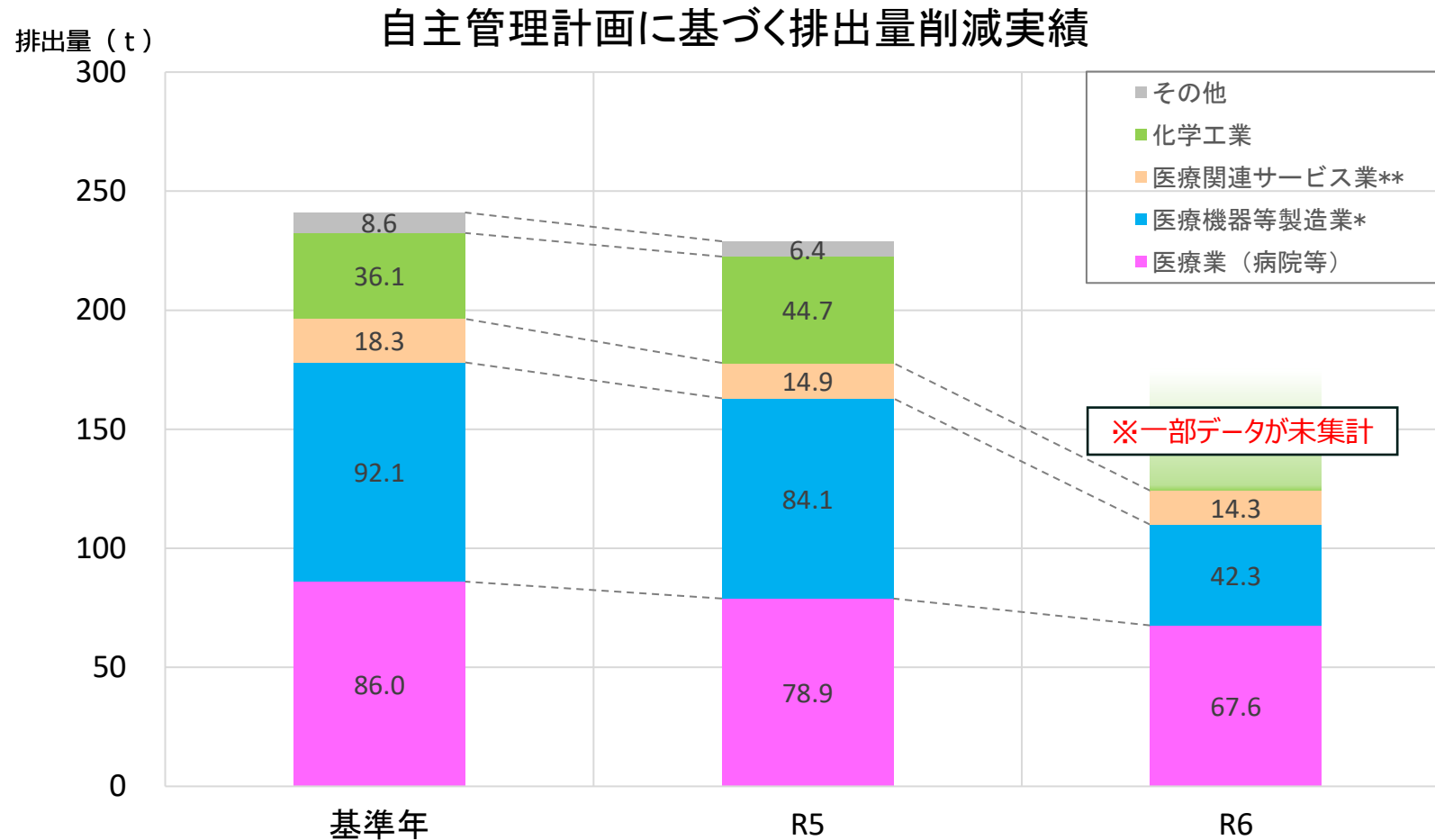
酸化エチレンの自主管理の仕組み



(参考) 図中の赤字は令和4年度の取組み、黒字は事業者が自主的取組を行う3年間(令和5年度～令和7年度)の取組を表す

▶事業者からの報告をもとに、取組事例集(初版)をとりまとめ・公表(令和6年7月)

酸化エチレン自主管理計画の進捗状況



* 医薬品、医療機器等の製造業を営む事業者や、その他の医療製品を製造する事業者

** 院外滅菌業務または寝具類洗濯業務を行う事業者

注) 基準年については、化学工業はH30推計、医療機器等製造業はR3・4データであるなど、業界へのヒアリング及びPRTRデータを適宜参照して作成したもの。

(参考) 医療機関向け啓発チラシ

酸化エチレン滅菌ガスの排出にご注意ください



酸化エチレン滅菌装置をお使いの
医療機関へのお願い



滅菌の必要性 の確認

酸化エチレン滅菌装置で滅菌されている
医療機器が、本当に酸化エチレン滅菌
が必要かご確認ください。

- ① 高圧蒸気滅菌が使用できないか？
- ② 酸化エチレン滅菌に適しているか？

※医療機器の取付文書をご確認ください。
メーカーにお問合せください。

排ガス処理 装置を設置

排ガス処理装置を設置することで、
酸化エチレンを99%以上除去できます。

装置の価格、サイズ、外観等は「酸化
エチレン大気排出抑制に関する取組事例集」
（医療機関編）をご確認ください。

取組事例集はこちら



医療機関ができること

代替滅菌装置 に更新

代替が可能な場合酸化エチレン滅菌を
止めて、別の低温滅菌方法に切り替え
た病院もあります。

- 代表的な低温滅菌
- ・過酸化水素ガスプラズマ滅菌
 - ・過酸化水素ガス滅菌
 - ・低温蒸気ホルムアルデヒド滅菌
- ※参考：「手術医療の実践ガイドライン」

滅菌代行業者に 委託

滅菌を代行業者への外部委託に
切り替えた病院もあります。

委託先の滅菌工場で酸化エチレンが
適切に処理されていることをご確認
ください。



環境省 水・大気環境局 環境管理課 環境汚染対策室
TEL 03-3581-3351 (代表) 03-5521-8295 (直通)

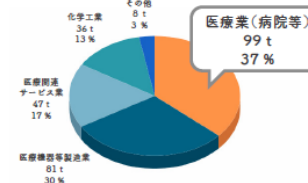
酸化エチレン（エチレンオキシド）は、
発がん性のある物質 ※国際がん研究所（IARC）の分類でグループ1です！

- 大気汚染防止法では、事業者の責務として大気への排出・飛散の抑制が規定されています（法第18条の42）。
- 無色・無臭のため、患者や医療従事者、施設周辺の住民が、知らず知らずに曝露されている可能性があります。
- 環境排出や患者等への曝露に不安があるようでしたら、酸化エチレン濃度の測定をご検討ください。



有害大気汚染物質等の詳細はこちら

酸化エチレンの約40%は病院から排出されている
と推計されています！



酸化エチレンは、
病院や医療機器製造工場等で、
滅菌ガスとして使用されています。

注：医療業・化学工業は平成30年。
それ以外の業種は令和3・4年度の調査結果

日本医師会・四病院団体協議会が「自主管理計画」
を作成、医療機関の酸化エチレン排出抑制に向けた
取組を進めています！

具体的な取組事項

- ① 滅菌装置を買い換える時は、代替滅菌装置を購入
- ② ①が難しい時は、酸化エチレン滅菌を外部委託
- ③ ①②が難しい時は、排ガス処理装置を設置
- ④ 大病院は装置の買い換えを待たずに積極的に①～③を実施



自主行動計画はこちら

環境省における今後の取組の方向性

■ 現在進めている調査等

- ◆ **酸化エチレン滅菌装置・処理装置の技術動向調査**
 - ・BATに関する技術動向、コスト等に関するヒアリングの実施（メーカー等）
 - ・BATを用いた場合の敷地境界・周辺等での実測調査（処理装置設置事業所）
- ◆ **事業者における対策の実態に関する調査**
 - ・酸化エチレンに関する条例制定自治体へのヒアリング、業界団体へのヒアリング
- ◆ **バックグラウンド濃度に関する調査**
 - ・既往調査結果の整理（環境研究総合推進費）



- 現状の技術（BAT）で削減できるレベルを確認
- バックグラウンド濃度を考慮し、国内対策により低減できるレベルを確認

関連データ（バックグラウンド濃度関係）

○バックグラウンド測定地点における直近４年（R2-5）の酸化エチレン濃度

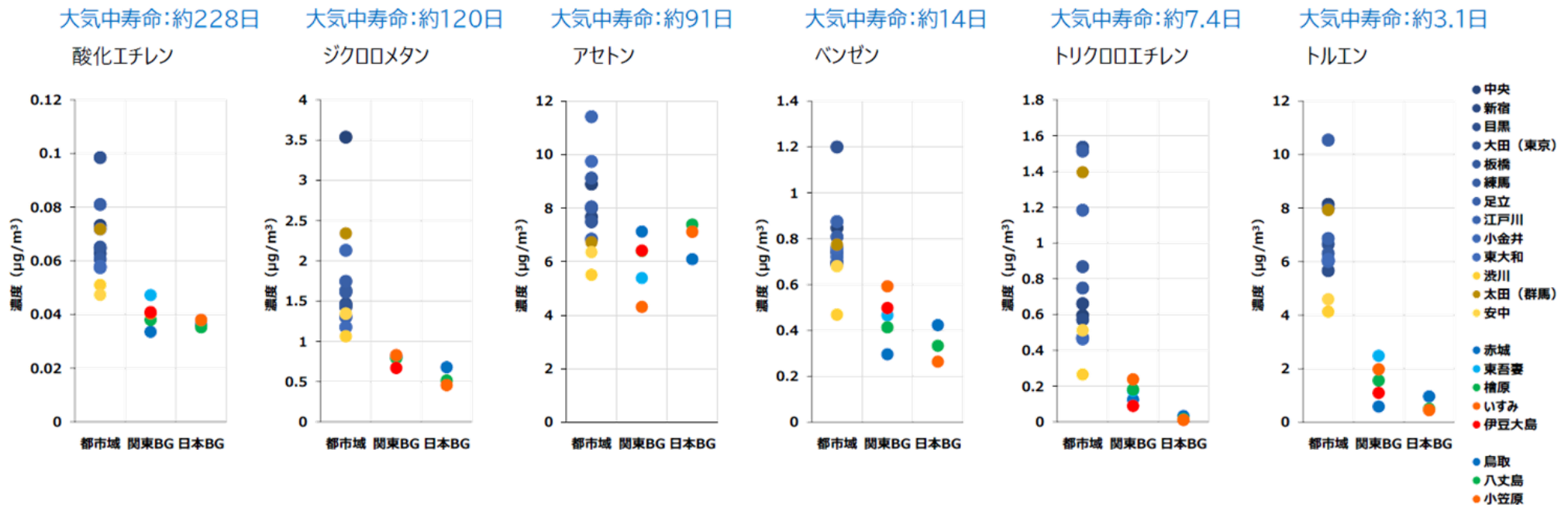
測定地点		R2	R3	R4	R5	平均値
長崎県	国設対馬酸性雨測定所	0.048	0.038	0.039	0.032	0.039
島根県	国設隠岐局	-	0.035	0.032	0.038	0.035
宮城県	国設笹岳局	0.041	0.034	0.030	0.035	0.035
沖縄県	国設辺戸岬酸性雨測定所	0.036	0.025	0.025	0.032	0.030

関連データ（バックグラウンド濃度関係）

○R4-6環境研究総合推進費5MF2203「バックグラウンド濃度の把握によるVOC 等大気汚染物質予測精度の向上と地域排出源による健康リスク評価の高精度化」

◆ 都市域・関東BG・日本BGの年平均濃度の比較

検出下限を超えた100物質以上の年平均値を比較



- ・基本的に都市域＞ 関東BG＞ 日本BG
- ・都市域濃度に対するBG濃度の寄与割合は物質によって大きく異なる
→物質によって都市域での発生対策の効果が異なる



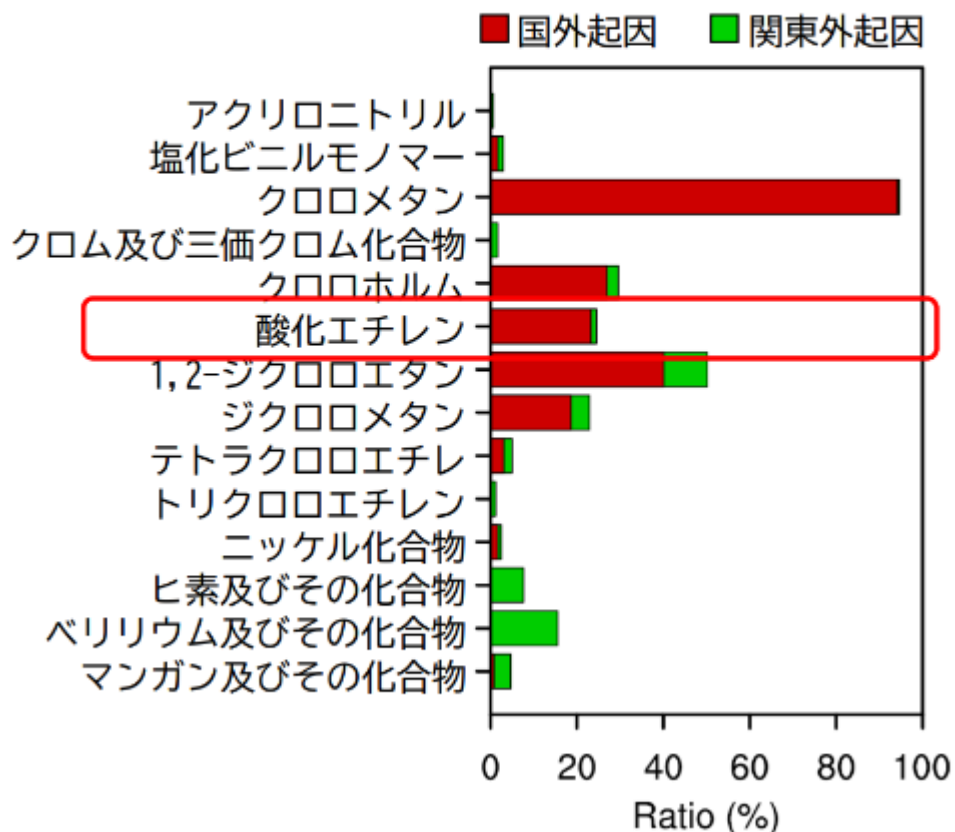
大気中寿命によって変化

関連データ（バックグラウンド濃度関係）

- R4-6環境研究総合推進費5MF2203「バックグラウンド濃度の把握によるVOC 等大気汚染物質予測精度の向上と地域排出源による健康リスク評価の高精度化」

◆関東都市域の大気濃度に対する寄与割合の推定

（東京・群馬の13地点の平均）



- BGの観測値を利用することでシミュレーションの濃度再現性を大幅に向上（前スライド）
- 関東都市域では30%前後がバックグラウンド由来の濃度と推定（現在、計算を精査中）
- 特に国外発生源及びベース濃度に由来する濃度寄与が大きい

環境省における今後の取組の方向性

■ 今後の取組の方向性（案）（令和8年度以降）

◆ 対策による効果等の把握

- ・酸化エチレン滅菌装置・処理装置の技術動向調査（継続）
- ・事業者における対策の実態に関する調査（継続）
- ・対策実施前後における敷地境界及び大気環境中の濃度の変動に関する調査

◆ 自主管理指針の改訂に関する検討

- ・取組内容の強化、取組期間等に関する検討
- ・処理装置の性能、滅菌処理に伴うフラッシングやエアレーションの適切な実施、適切なメンテナンス方法の提示等、技術的に求める内容について検討

◆ バックグラウンド濃度の寄与等の解明に係る研究

- ・バックグラウンド濃度の寄与状況のさらなる解明（国内排出分、半球移流分）、実測調査の結果等を踏まえた大気濃度シミュレーションに関する研究