

VOC排出削減対策の動向

令和2年1月

経済産業省

環境管理推進室

内 容

1. VOCとは
2. VOC排出抑制のための法的枠組み
3. 事業者による自主的取組のフォローアップ
4. 大気汚染状況について
5. 自主的取組の推進
6. 中国・インドの環境規制動向等の調査

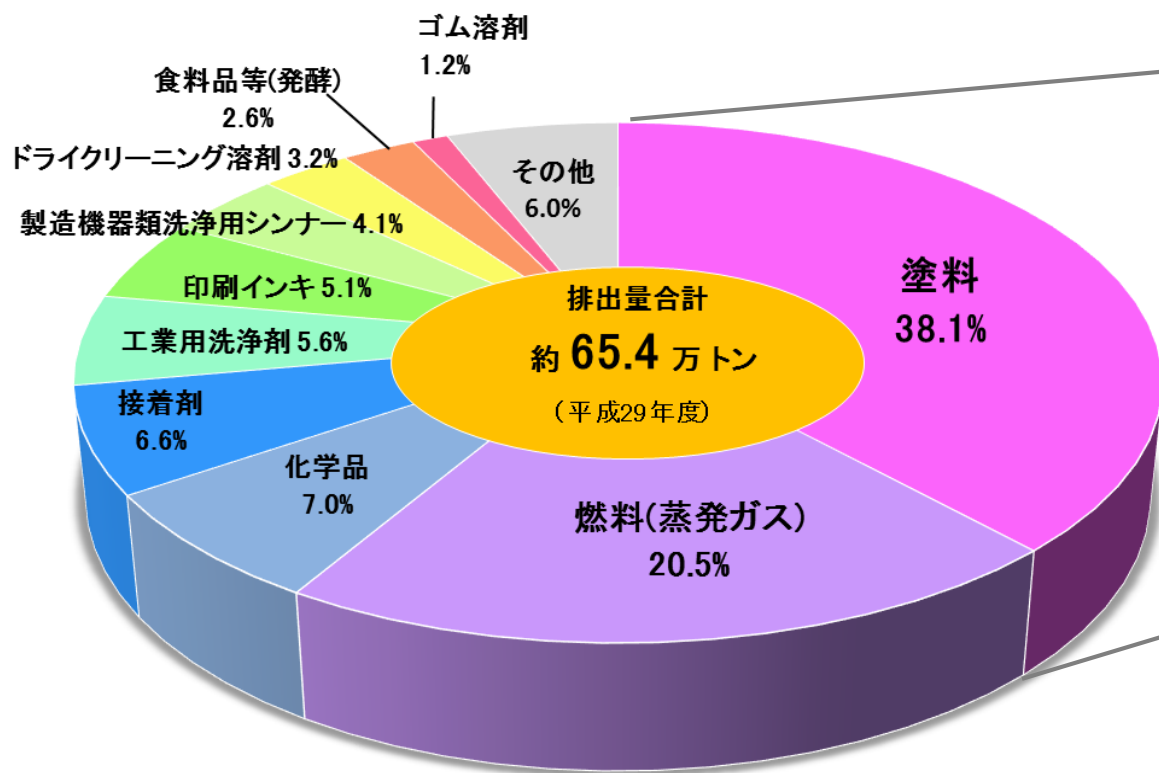
内 容

1.VOCとは

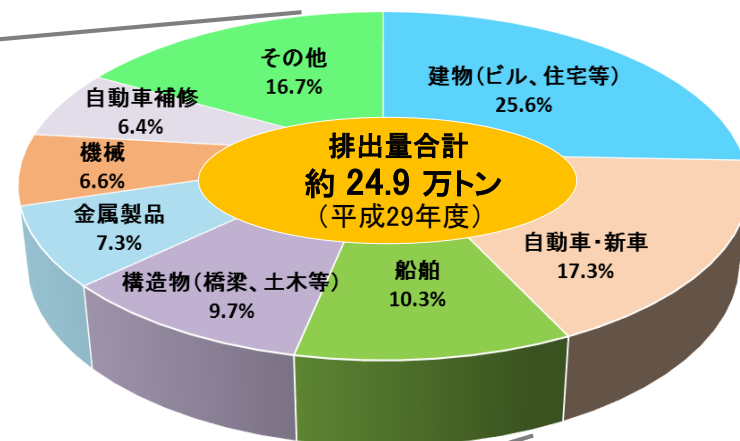
2. VOC排出抑制のための法的枠組み
3. 事業者による自主的取組のフォローアップ
4. 大気汚染状況について
5. 自主的取組の推進
6. 中国・インドの環境規制動向等の調査

1. VOCとは

- VOCとは、揮発性有機化合物 (**V**olatile **O**rganic **C**ompounds) のこと。
- 「大気中に排出され、又は飛散した時に気体である有機化合物（浮遊粒子状物質及びオキシダントの生成の原因とならない物質を除く）をいう」（大気汚染防止法第2条より）
- 例えば、有機溶剤として、塗料や接着剤、印刷インキ等を使用されている。



VOC排出量の発生源品目別割合 (平成29年度)



塗料使用に係る VOC排出量の需要分野別割合 (平成29年度)

(参考) 塗料の使用に係る需要分野別・物質別VOC排出量 (平成29年度)

需要分野	VOC 排出量 (t/年)											合計
	トルエン	キシレン	エチルベンゼン	酢酸エチル	酢酸ブチル	メチルエチルケトン	メチルイソブチルケトン	イソプロピルアルコール	ブタノール	塗料用石油系混合溶剤	塗料溶剤での特定できない物質	
建物	5,820	6,540	2,886	530	966	235	729	282	560	37,496	7,866	63,910
建築資材	1,254	1,741	650	436	834	50	720	379	408	642	1,857	8,971
構造物	1,409	5,939	2,723	130	336	172	582	704	712	8,780	2,684	24,170
船舶	1,523	8,061	5,906	15	409	3	1,394	1,641	1,721	2,585	2,474	25,731
自動車・新車	6,791	4,586	2,697	4,905	4,134	776	1,725	216	1,760	6,897	8,685	43,172
自動車補修	3,310	2,410	1,739	1,273	3,382	116	885	124	127	1,003	1,602	15,972
電気機械	1,588	1,994	936	313	962	205	234	154	532	1,190	1,962	10,069
機械	2,351	4,567	2,369	375	1,285	301	436	189	568	2,451	1,612	16,505
金属製品	1,651	4,424	1,891	380	771	186	560	227	1,359	3,072	3,625	18,146
木工製品	215	165	43	1,171	2,251	90	137	125	31	228	1,594	6,049
家庭用	855	578	458	573	1,230	0	47	139	433	1,701	2,056	8,070
路面標示	395	46	30	35	3	1	1	0	2	2	127	641
その他	1,676	1,691	1,137	555	447	231	266	163	192	1,010	597	7,965
合計	28,837	42,743	23,466	10,691	17,009	2,365	7,715	4,343	8,406	67,057	36,739	249,370

塗料の需要分野	塗料の需要分野	説明
建物	塗料の需要分野	ビル・戸建住宅・集合住宅・工場建屋・病院・学校・ガソリンスタンド等の現場塗装用(新設、補修を含む)
建築資材	塗料の需要分野	各種建築用資材の工場塗装用(サッシ、建具、各種ボード、無機建材等を含む。但し、PCMは除く)
構造物	塗料の需要分野	橋梁・土木(コンクリート防食を含む)・プラント・海洋構造物・水門・鉄塔・大型パイプ・プール等の新設、補修
船舶	塗料の需要分野	船舶の新造、補修(積込み用を含む。造船所の陸機部門および製鉄所向けのショッププライマーは除く)
自動車新車	塗料の需要分野	乗用車・トラック・バス・オートバイ(部品を含む)
自動車補修	塗料の需要分野	同上の補修、塗替え
電気機械	塗料の需要分野	家庭電器・重電機・電子機械・事務用機械・通信機・計測器・冷凍機・照明器具・自動販売機・コンピュータ関連機器等(部品を含む)
機械	塗料の需要分野	産業機械・農業機械・建設機械・鉄道車両・航空機等(部品を含む)
金属製品	塗料の需要分野	PCM・金属家具・コンテナ・ガードレール・自転車部材・フェンス・食缶・ドラム缶・ボンベ・ガス器具・石油ストーブ等
木工製品	塗料の需要分野	合板(建物の現場施工用は除く)・家具・楽器等
家庭用	塗料の需要分野	家庭用品品質表示法に基づく表示をした塗料
路面標示	塗料の需要分野	トラフィックペイント
その他	塗料の需要分野	皮革・紙用を含む

(参考) 印刷インキ 種類別・物質別 VOC推計使用量 (平成29年度)

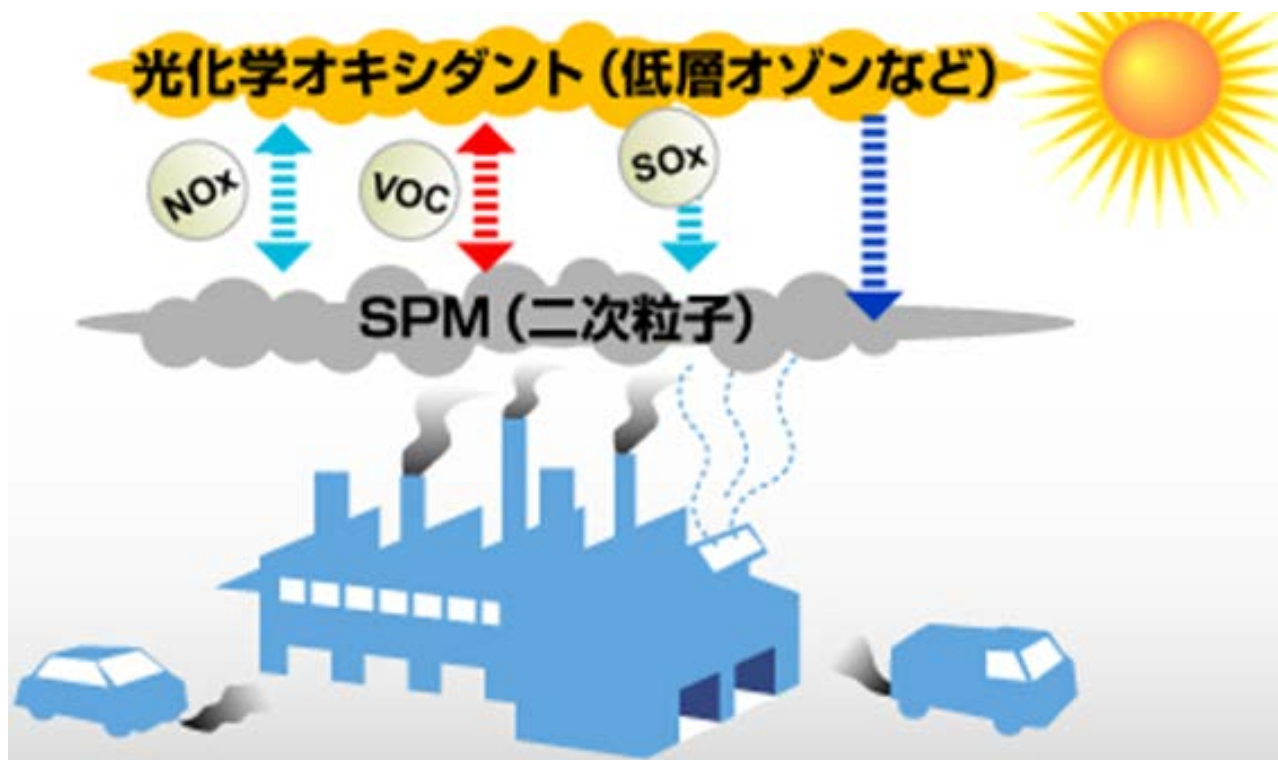
物質 コード	物質名	使用量 (t/年)						合計
		平版 インキ	樹脂凸版 インキ	金属印刷 インキ	グラビア インキ	その他の インキ	新聞 インキ	
13-07-01	メチルシクロヘキサン	-	-	-	-	2,541	-	2,541
15-07-01	トルエン	-	-	-	16,520	-	-	16,520
15-08-01	キシレン	-	-	-	466	-	-	466
15-08-02	エチルベンゼン	-	-	-	263	-	-	263
21-04-01	酢酸エチル	-	794	-	21,719	5,052	-	27,565
21-05-02	酢酸 n-プロピル	-	408	-	11,149	2,593	-	14,150
21-06-01	酢酸ブチル	-	66	-	1,814	-	-	1,881
21-06-02	酢酸イソブチル	-	-	-	-	-	-	0
31-04-01	メチルエチルケトン	-	-	-	11,549	2,686	-	14,236
31-06-01	メチルイソブチルケトン	-	-	-	787	183	-	970
33-06-01	シクロヘキサノン	-	-	-	561	130	-	691
34-09-01	イソホロン	-	-	-	-	-	-	0
41-01-01	メチルアルコール	-	39	-	1,077	251	-	1,367
41-02-01	エチルアルコール	-	27	-	744	-	-	772
41-03-01	n-プロピルアルコール	-	49	-	1,335	311	-	1,695
41-03-02	イソプロピルアルコール	-	608	-	16,636	3,870	-	21,113
41-04-01	n-ブチルアルコール	-	-	-	413	-	-	413
42-02-01	エチレングリコール	-	-	-	-	-	-	0
52-04-02	プロピレングリコールモノメチルエーテル	-	45	-	1,236	287	-	1,568
52-06-01	エチレングリコールモノブチルエーテル(ブチルセロソルブ)	-	-	-	-	-	-	0
82-99-02	印刷インキ用高沸点溶剤	14,839	-	1,639	-	0	3,622	20,100
90-99-99	特定できない物質	319	0	35	0	0	78	432
	合計	15,157	2,037	1,674	86,269	17,904	3,700	126,741

1. VOCとは

- VOCは、SPM（浮遊粒子状物質）※や光化学オキシダント（光化学スモッグの原因とされている）の原因物質のひとつとされている。

※ Suspended Particulate Matterを略してSPMという。大気中に浮遊する微粒子のこと。うち、直径 $2.5\mu\text{m}$ (=0.0025mm) 以下のものがPM_{2.5}

- 大気中に、窒素酸化物（NO_x）やVOCが存在すると、光化学反応によって、光化学オキシダントの主成分であるオゾン（O₃）が生成される。



光化学スモッグの様子



平成15年9月4日
(通常の空の様子)



平成15年9月3日
(スモッグが発生した様子)

出所 左図：経済産業省「VOC対策 はじめられるホームページ」(http://www.meti.go.jp/policy/voc/index_3.html)

右図：環境省「揮発性有機化合物（VOC）の排出抑制制度について」

1. VOCとは

- VOCのうち、トルエン、キシレン、酢酸エチル、ジクロロメタン等は、労働安全衛生法のもと、有機溶剤中毒予防規則（有機則）の対象。
- 有機溶剤は、ばく露の程度により様々な中毒症状が生じる可能性があり、種類によっては重篤な健康障害を引き起こすものがあり、労働安全の観点からも意義あり。
- 平成28年6月から一定の危険有害性のある640物質にリスクアセスメントを義務づけし、平成30年7月からはさらに追加され673物質に。
- なお、トルエン、キシレン、ジクロロメタンなど多くの物質は、PRTR制度の対象化学物質として、排出量等の把握・国への届出が必要(国は排出量等を集計・公表)。



職場のあんぜんサイト



http://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen_pg/GHS_MSD_FND.aspx

職場のあんぜんサイト SDS

検索

GHS対応モデルラベル・モデルSDS情報

GHS及び安衛法第57条の2に基づく通知対象物質及び通知対象外物質のモデルSDS情報が検索できます。

モデルラベル
モデルSDS 一覧表

安衛法モデルラベル
一覧表

ラベルSDS対象
673物質一覧・検索

検索方法



内 容

1. VOCとは

2. VOC排出抑制のための法的枠組み

3. 事業者による自主的取組のフォローアップ

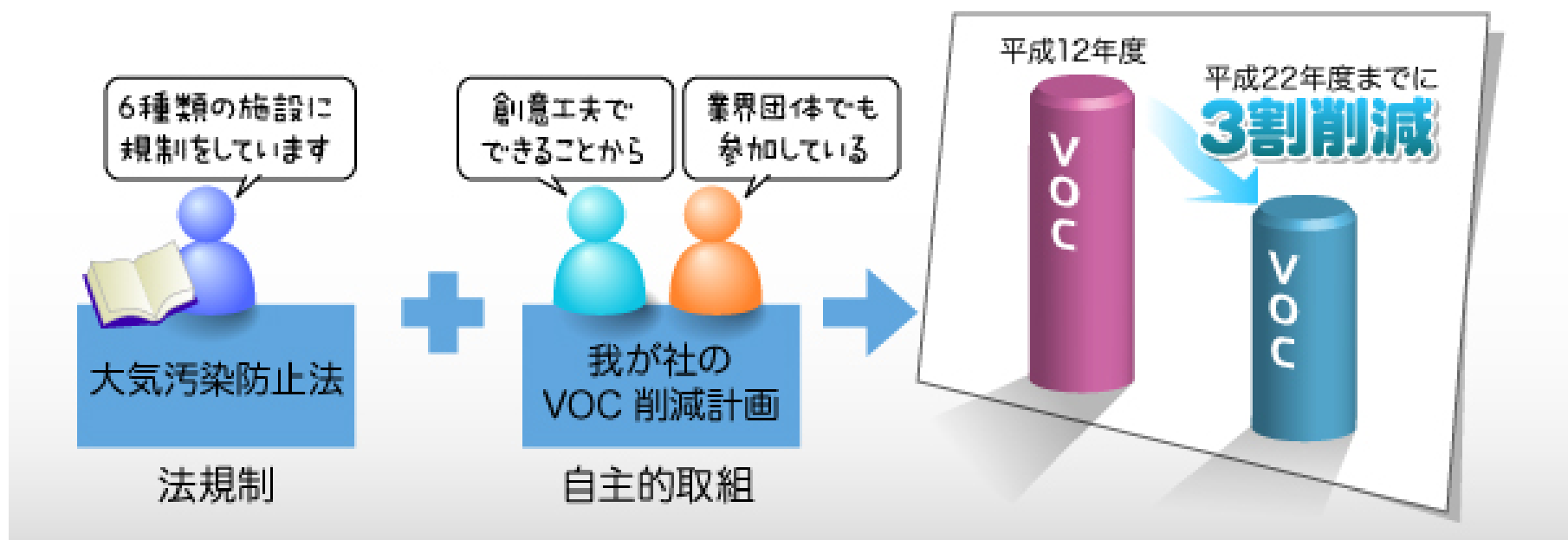
4. 大気汚染状況について

5. 自主的取組の推進

6. 中国・インドの環境規制動向等の調査

2. VOC排出抑制のための法的枠組み (1)概要

- SPMや光化学オキシダントの原因となるVOCの排出抑制対策を行うため、大気汚染防止法を改正（平成16年5月公布、平成18年4月1日施行）。
- VOCの排出抑制は、排出規制と自主的取組を適切に組み合わせて行う（大気汚染防止法第17条の3）。
- 平成22年度までに平成12年度比で3割程度の削減を目指す（中央環境審議会意見具申（平成16年2月））。



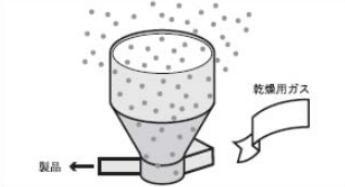

2. VOC排出抑制のための法的枠組み (2)排出規制

- 塗装、接着、印刷、化学製品製造、工業用洗浄、貯蔵のいずれかに該当する一定規模以上の施設が対象。
- 施設の設置等の届出、排出基準の遵守、排出濃度の測定 (1回/年)・保存 (3年) が要求される。

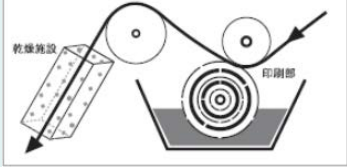
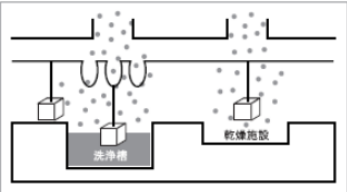
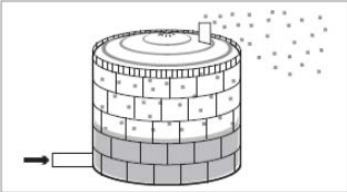
法規制の対象となるのは
6つの施設類型で、かつ、
裾切り基準以上の大規模な施設。



(参考) 規制対象の6施設類型① (化学製品製造、塗装、接着)

施設名	規模	排出基準 (炭素数が1のVOCの容量に換算したもの)	イメージ
化学製品製造用乾燥施設	送風能力 3,000m ³ /時間以上	600cm ³ /m ³	
吹付塗装※施設 ※「吹付塗装」とは、スプレーガンで塗料を微粒化して、吹き付けながら塗る方法。	排風能力 100,000m ³ /時間以上	(自動車製造用※) 400cm ³ /m ³ (その他) 700cm ³ /m ³ ※水性化等の対策技術の導入が可能なため。 既存施設については、当面700cm ³ /m ³	
塗装用乾燥施設 (吹付塗装用、電着塗装※用を除く) ※「電着塗装」とは、導電性のある物体を水に分散した塗料の中に入れ、電流を通して塗着させる塗り方。 VOC排出量が極めて少ないため除外	送風能力 10,000m ³ /時間以上	(木材製品※) 1,000cm ³ /m ³ (その他) 600cm ³ /m ³ ※天然VOCが無視できない量含まれているため。	
接着用乾燥施設 (以下のみ) ・印刷回路用基板材料製造用 ・粘着テープ、粘着シート、はく離紙製造用 ・ポリエチレンラミネート製品※等製造用 ※「ポリエチレンラミネート製品」は、スナック菓子、レトルト食品、詰め替え用洗剤等の包装に使用。	送風能力 5,000m ³ /時間以上	1,400cm ³ /m ³	
接着用乾燥施設 (上記及び木材製品製造用を除く)	送風能力 15,000m ³ /時間以上	1,400cm ³ /m ³	

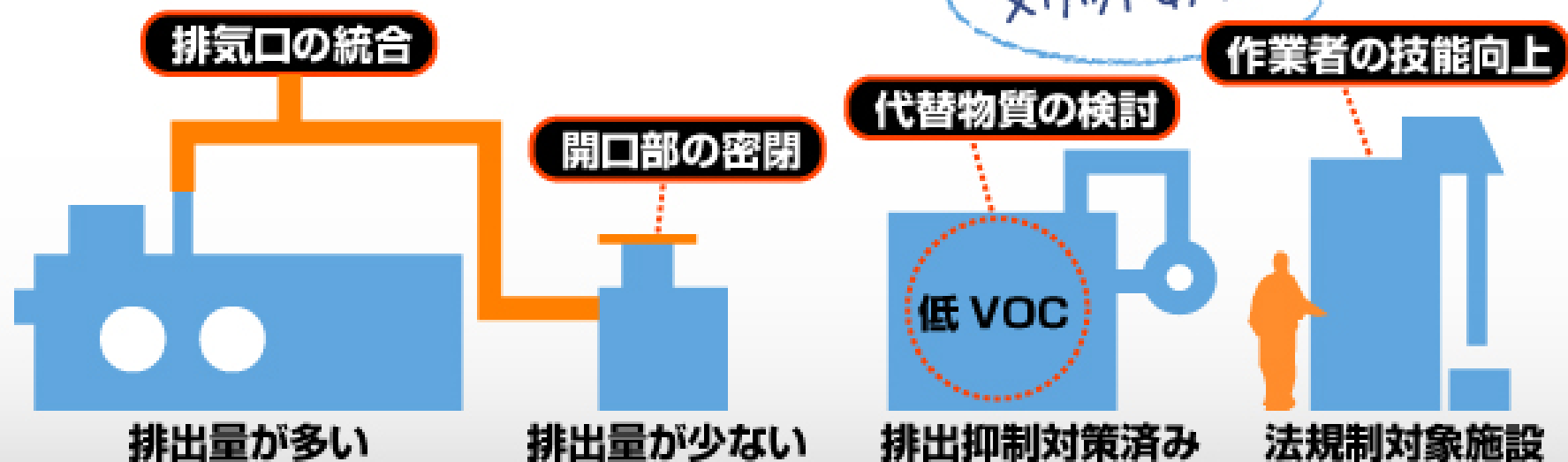
(参考) 規制対象の6施設類型② (印刷、工業用洗浄、貯蔵)

施設名	規模	排出基準 (炭素数が1のVOCの容量に換算したもの)	イメージ
オフセット輪転印刷※用乾燥施設 ※「オフセット印刷」とは、印刷版の印刷インキをブランケット（表面がゴム層のシート）などの転写体に転移し、さらにこれを紙などに再転移する平版印刷方式。	送風能力 7,000m ³ /時間以上	400cm ³ /m ³	
グラビア印刷※用乾燥施設 ※「グラビア印刷」とは、写真製版又は機械彫刻による印刷版を用い、くぼんだ画像部に残っているインキに印圧をかけてプラスチックフィルムや紙等に転移させる凹版印刷方式。	送風能力 27,000m ³ /時間以上	700cm ³ /m ³	
工業用洗浄施設※ ※VOCを洗浄剤として用いて、機械器具や金属板等を脱脂・洗浄する施設が対象（クリーニング業用の洗浄施設は対象外）。	空気接触面積5m ² 以上	400cm ³ /m ³	
ガソリン、原油、ナフサ等※の貯蔵タンク（密閉式、浮屋根式を除く） ※高揮発性VOCが対象で、重油、軽油、灯油、ジェット燃料は対象外。	容量1,000kl以上	60,000cm ³ /m ³	

2. VOC排出抑制のための法的枠組み (3)自主的取組

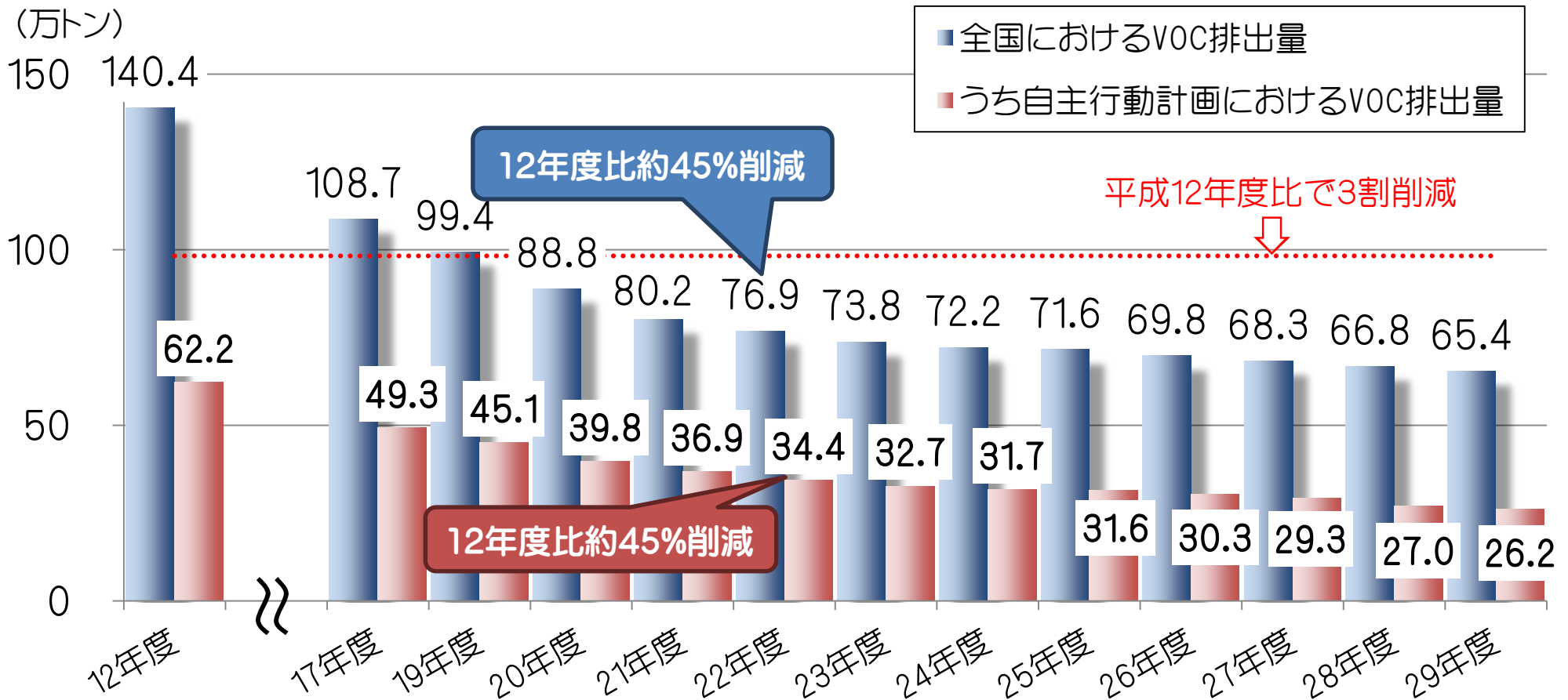
- 全てのVOC排出事業者は、事業活動に伴うVOC排出状況の把握や排出抑制のために必要な措置を講ずるようにしなければならない(大気汚染防止法第17条の14)。
- 自主的取組はあくまで事業者の自発的な取組として実施されるべきもの。
- 例えば、使用原料等の転換・代替、設備の改修・追加、製造プロセスの見直し等。

何ができるのか？



2. VOC排出抑制のための法的枠組み (4)平成23年度以降の取組

- 平成22年度のVOC排出量は、平成12年度比で約45%削減となり、目標の3割削減を大きく上回った（自主的取組参加企業では同期間に約45%削減）。
- その結果、平成23年度以降は、新たな削減目標は設定せず、現行VOC排出抑制制度を継続することが適当とされた（中央環境審議会（平成24年12月））。



内 容

1. VOCとは
2. VOC排出抑制のための法的枠組み
- 3. 事業者による自主的取組のフォローアップ**
4. 大気汚染状況について
5. 自主的取組の推進
6. 中国・インドの環境規制動向等の調査

3. 事業者による自主的取組のフォローアップ結果

(1) 参加業界団体等

- 各業界団体等が自ら「目指すべき方向性や方策」を設定の上、産業構造審議会 産業技術環境分科会 産業環境対策小委員会で毎年度フォローアップを実施中。
- 現在、41業界団体等、約21,100社（昨年より約500社減少）が取組を報告（平成29年度実績）。

VOC自主的取組の参加業界団体等

日本ガス協会 (-)	線材製品協会 (8)	ドラム缶工業会 (11)	日本ゴム工業会 (34)
日本染色協会 (23)	日本伸銅協会 (7)	軽金属製品協会 (3)	日本自動車車体整備協同組合連合会 (385)
日本製紙連合会 (-)	全国鍍金工業組合連合会 (113)	日本プラスチック工業連盟 (19)	日本粘着テープ工業会 (14)
日本鉄鋼連盟 (76)	日本電線工業会 (115)	日本オフィス家具協会 (23)	全国楽器協会 (2)
電機・電子4団体 (106) 電子情報技術産業協会 情報通信ネットワーク産業協会 ビジネス機械・情報システム産業協会 日本電機工業会	日本アルミニウム協会 (9)	日本表面処理機材工業会 (24)	日本釣用品工業会 (19)
	日本建材・住宅設備産業協会 (33)	日本自動車車体工業会 (193)	日本金属ハウスウェア工業組合 (49)
	天然ガス鋳業会 (4)	日本接着剤工業会 (83)	日本金属洋食器工業組合 (39)
日本塗料工業会 (79)	石油連盟 (16)	プレハブ建築協会 (9)	日本ガス石油機器工業会 (73)
日本自動車部品工業会 (96)	日本化学工業協会 (68)	印刷インキ工業連合会 (40)	全国石油商業組合連合会 (14,381)
日本自動車工業会 (16)	日本印刷産業連合会 (4,861)	日本工業塗装協同組合連合会 (81)	

VOC自主的取組支援団体等

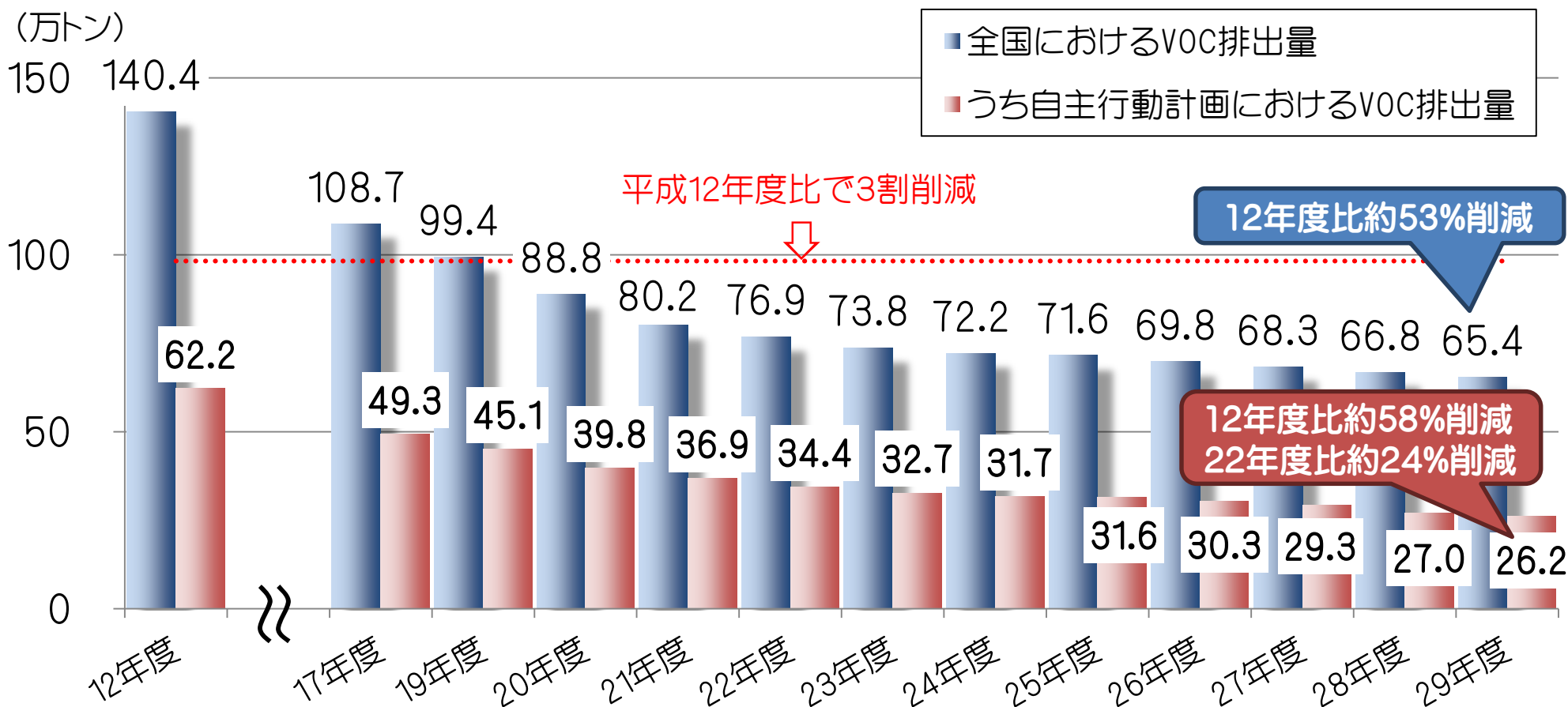
産業環境管理協会 (20)	日本産業洗浄協議会		
---------------	-----------	--	--

注) () 内は、参加企業数、-は、参加企業数の報告がなかったもの。

3. 事業者による自主的取組のフォローアップ結果

(2) VOC排出量推移①全体

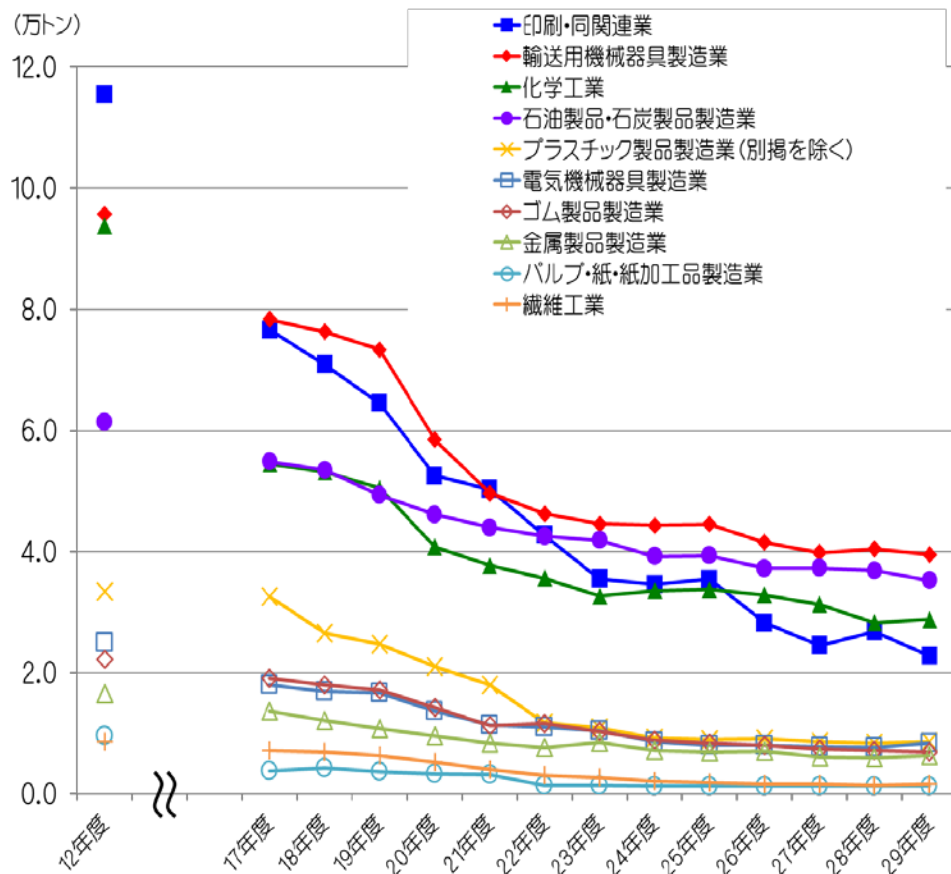
- 自主的取組参加企業によるVOC排出量は、平成12年度より約6割削減。
- 平成22年度以降もVOC排出量は減少傾向が継続（平成22年度より約2割削減）。



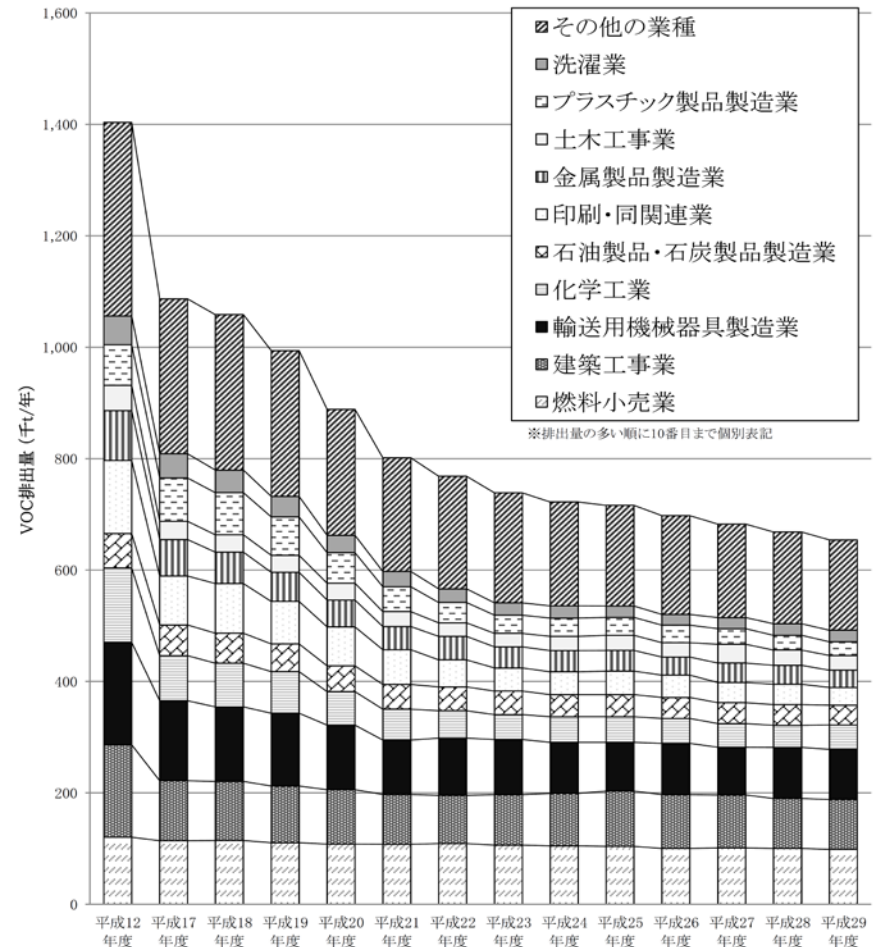
3. 事業者による自主的取組のフォローアップ (2)VOC排出量 ②業種別

- 従来から自主的取組に参加している全ての業種で平成12年度から3割超の削減を達成。
- 多くの団体でVOC排出量が平成22年度未済で推移。排出量が多い業種も着実に削減。

業種別のVOC排出量の推移 (自主的取組)



(参考) 業種別のVOC排出量の推移 (全国)

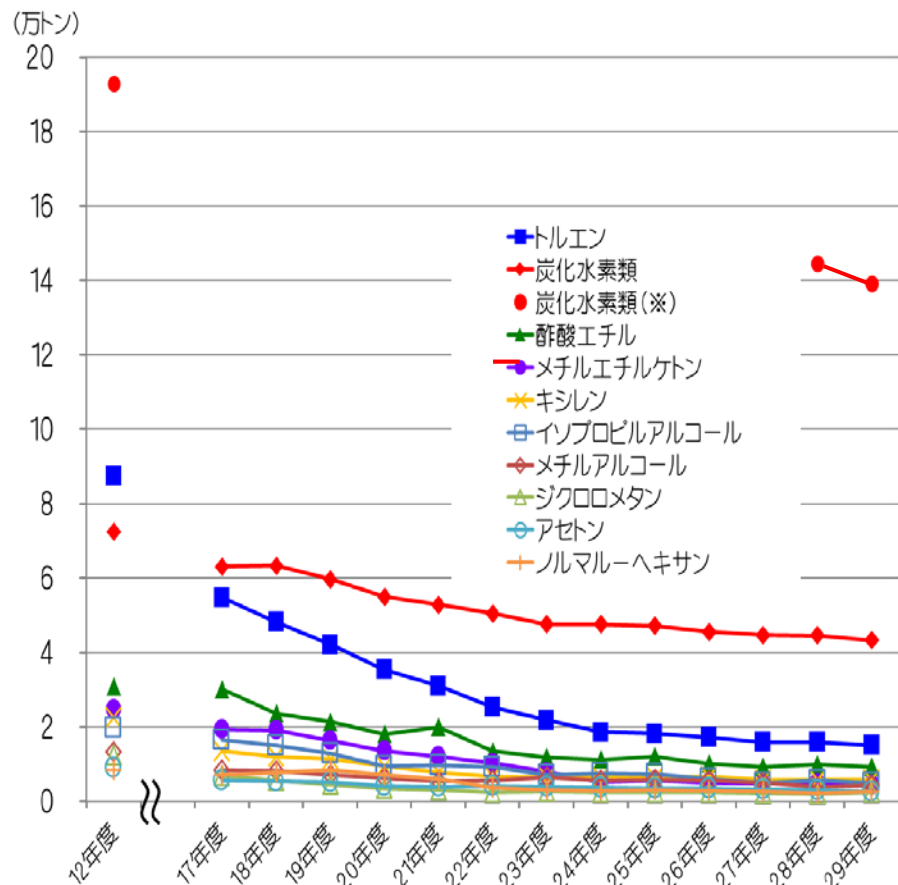


出所：全国における業種別VOC排出量は、環境省「揮発性有機化合物（VOC）排出インベントリについて」（平成31年3月）

3. 事業者による自主的取組のフォローアップ (2)VOC排出量 ③物質別

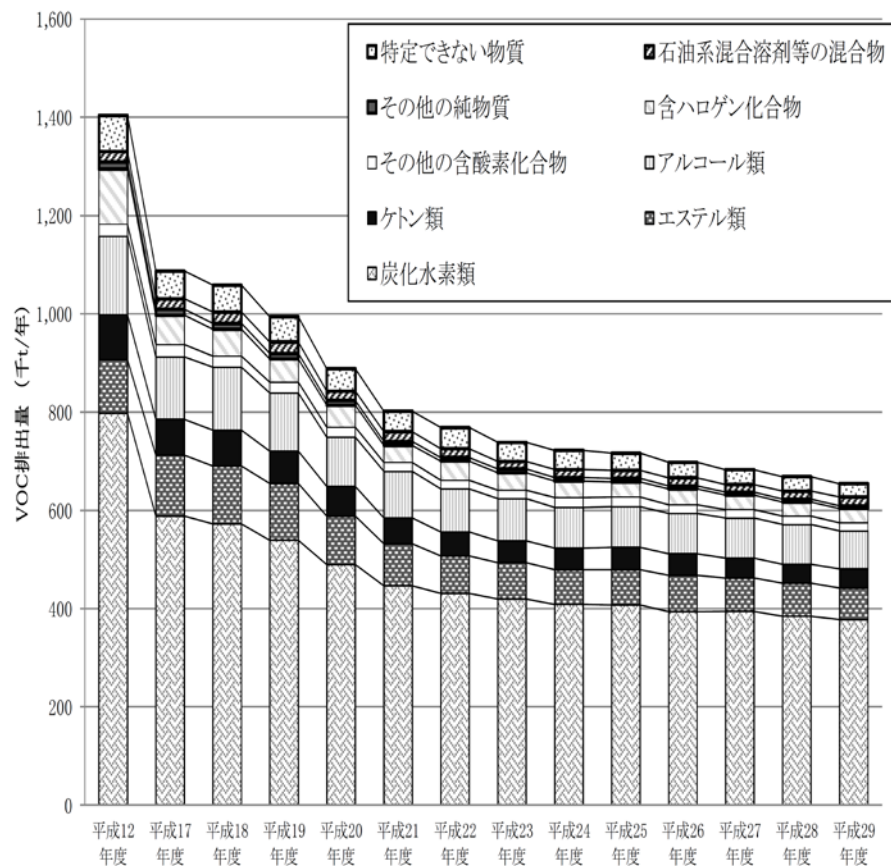
- 平成12年時点で最も排出量が多かったトルエンは、約1/5に削減。
- その他の物質も着実に削減が進展。

物質別のVOC排出量の推移 (自主的取組)



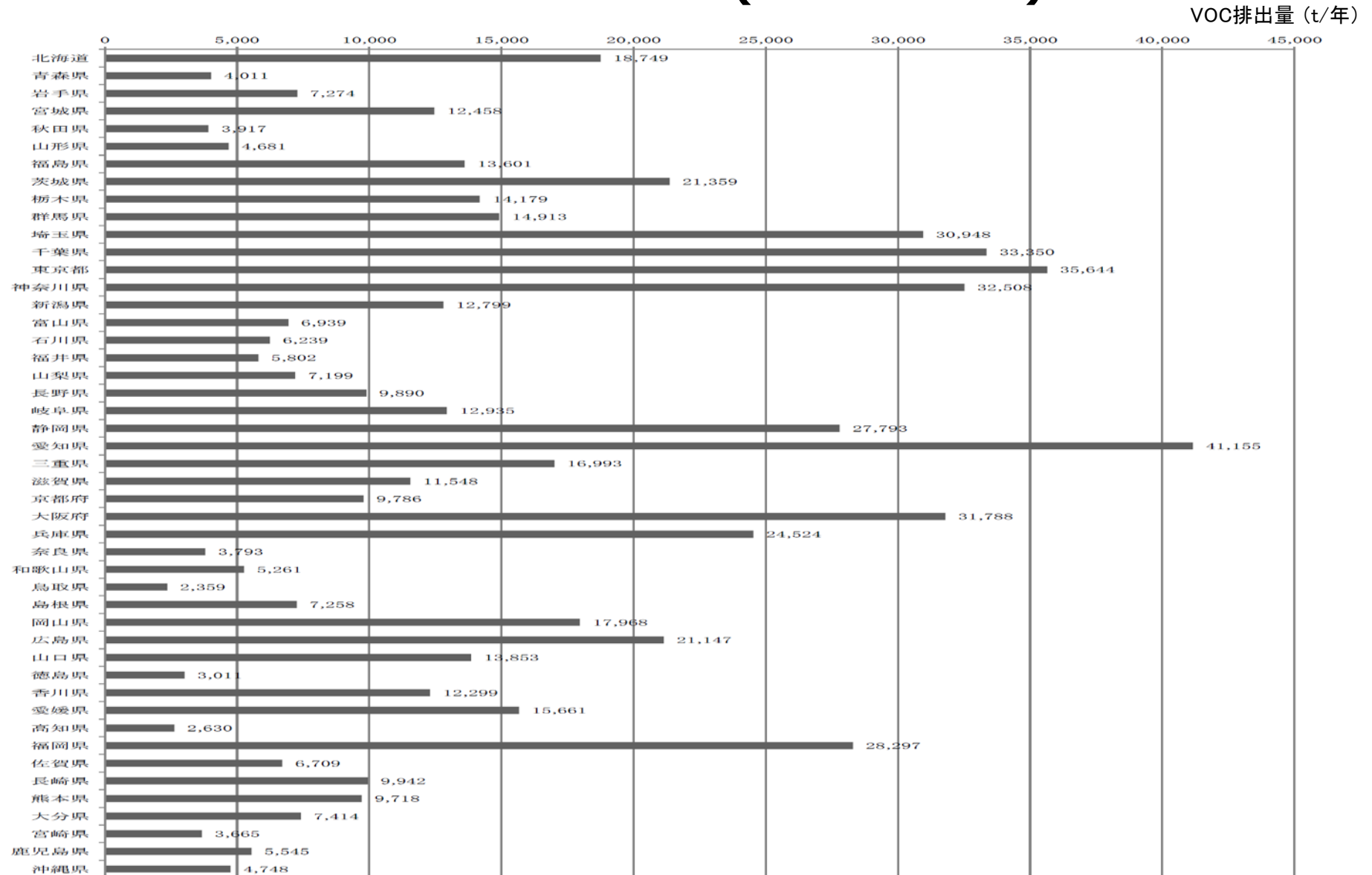
(※) 全国石油商業組合連合会の排出実績を含む

(参考) 物質別のVOC排出量の推移 (全国)



出所：全国における物質別VOC排出量は、環境省「揮発性有機化合物（VOC）排出インベントリについて」（平成31年3月）

(参考) 都道府県別VOC推計排出量 (平成29年度)

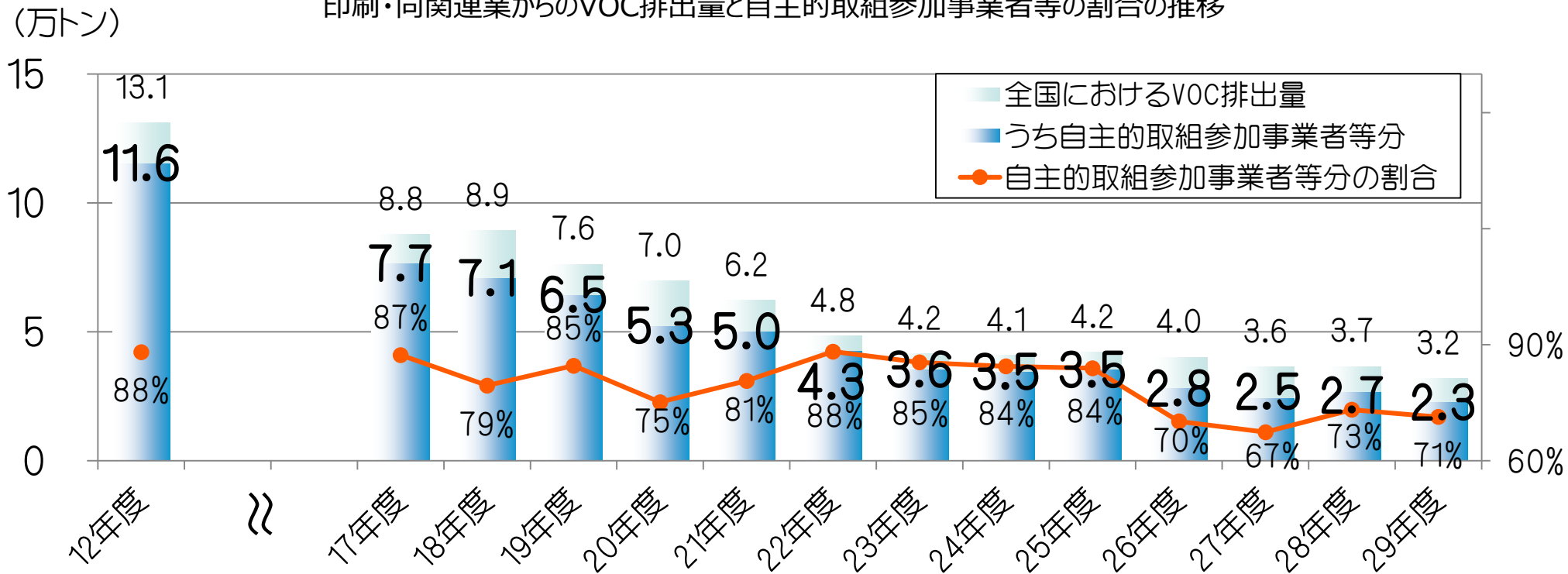


注：このVOC 排出インベントリ・都道府県推計量は全国のVOC 排出インベントリ推計量を都道府県に配分した結果であり、都道府県の実測データなどを集約したものではない。

(参考) 自主的取組の業種別動向① 印刷・同関連業

- 約7割の事業者が自主的取組に参加 (VOC排出量ベース)。
- 作業方法の改善、原材料の転換・削減 (水性インキ等の低VOCインキの使用等)、設備導入・改良等により、VOC排出量を大幅に削減 (平成12年度比約8割削減)。
- 平成22年度以降も減少傾向が継続 (平成22年度比約4割削減)。

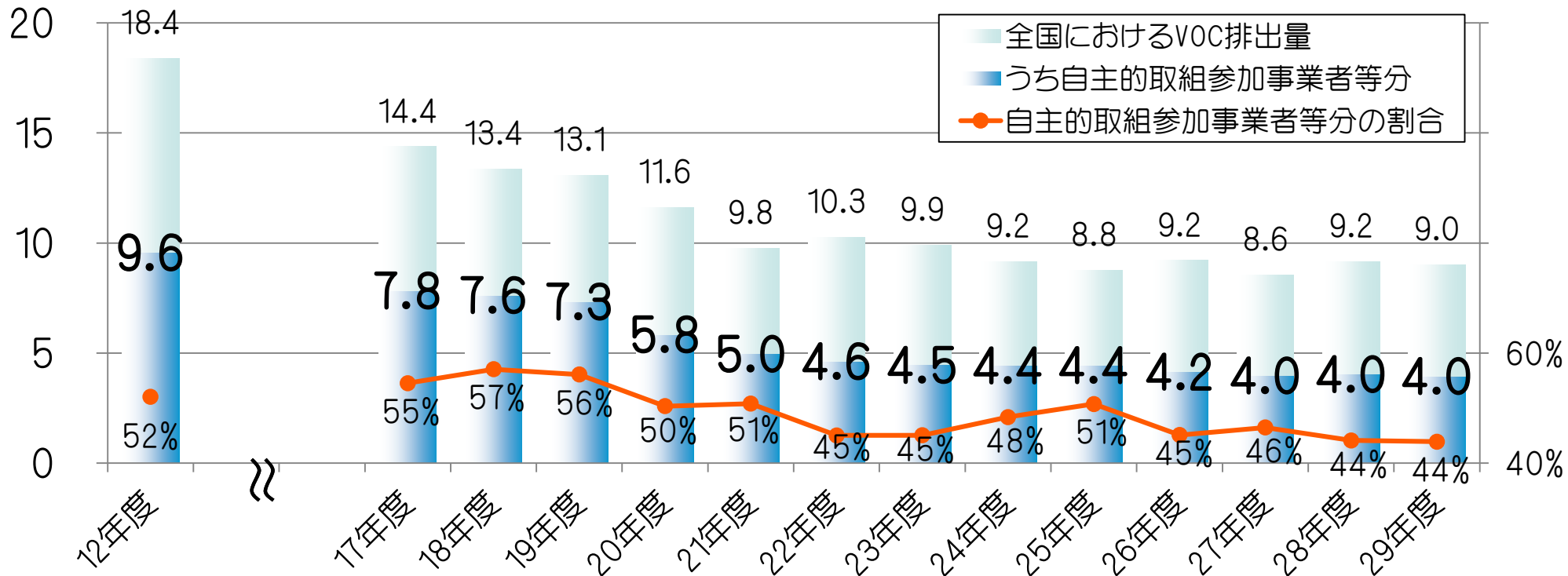
印刷・同関連業からのVOC排出量と自主的取組参加事業者等の割合の推移



(参考) 自主的取組の業種別動向② 輸送用機械器具製造業

- 自主的取組には、自動車・同附属品製造業の事業者が参加。
- 塗着効率向上 (ロボット塗装化等) や洗浄シンナー対策 (使用量低減、回収) 等により、VOC排出量を大幅に削減 (平成12年度から約6割減)。
- 平成22年度以降も減少傾向が継続 (平成22年度から約1割減)。

(万トン) 輸送用機械器具製造業からのVOC排出量と自主的取組参加事業者等の割合の推移

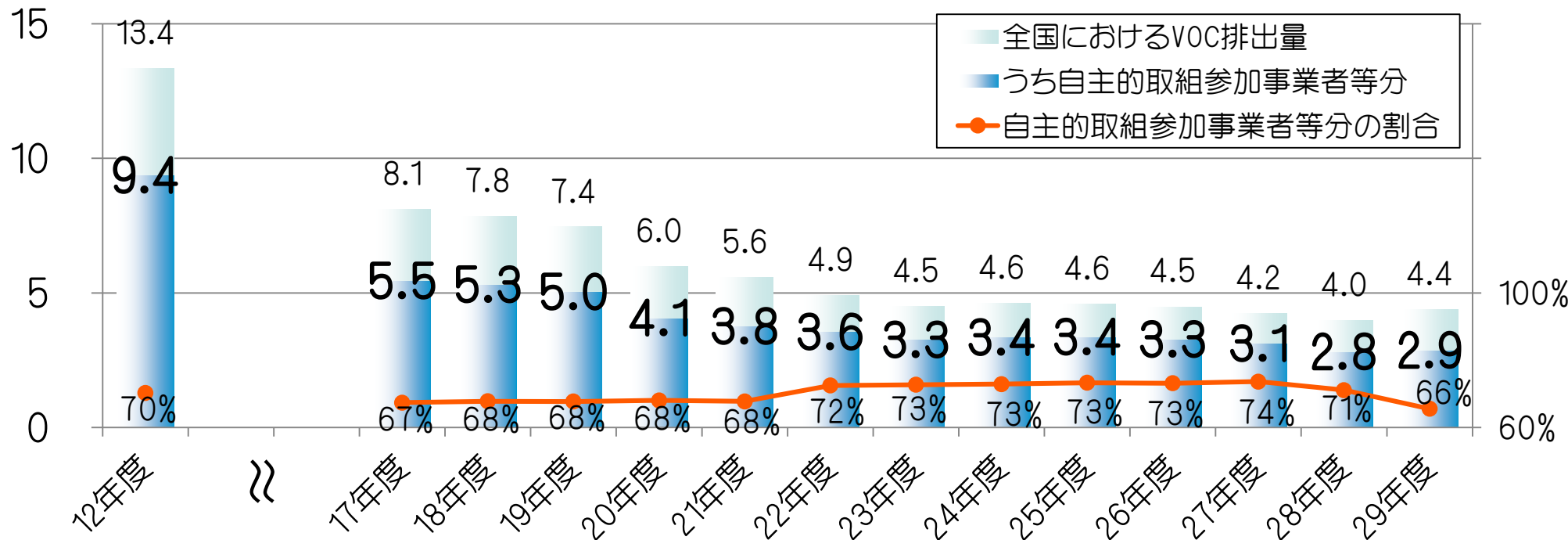


(参考) 自主的取組の業種別動向③ 化学工業

- 約7割の事業者が自主的取組に参加 (VOC排出量ベース)。
- 施設・設備の密閉度の向上、水性・低VOC製品への切替え等により、VOC排出量を大幅に削減 (平成12年度の約1/3に減少)。
- 平成22年度以降も減少傾向が継続 (平成22年度から約2割減)。

(万トン)

化学工業からのVOC排出量と自主的取組参加事業者等の割合の推移

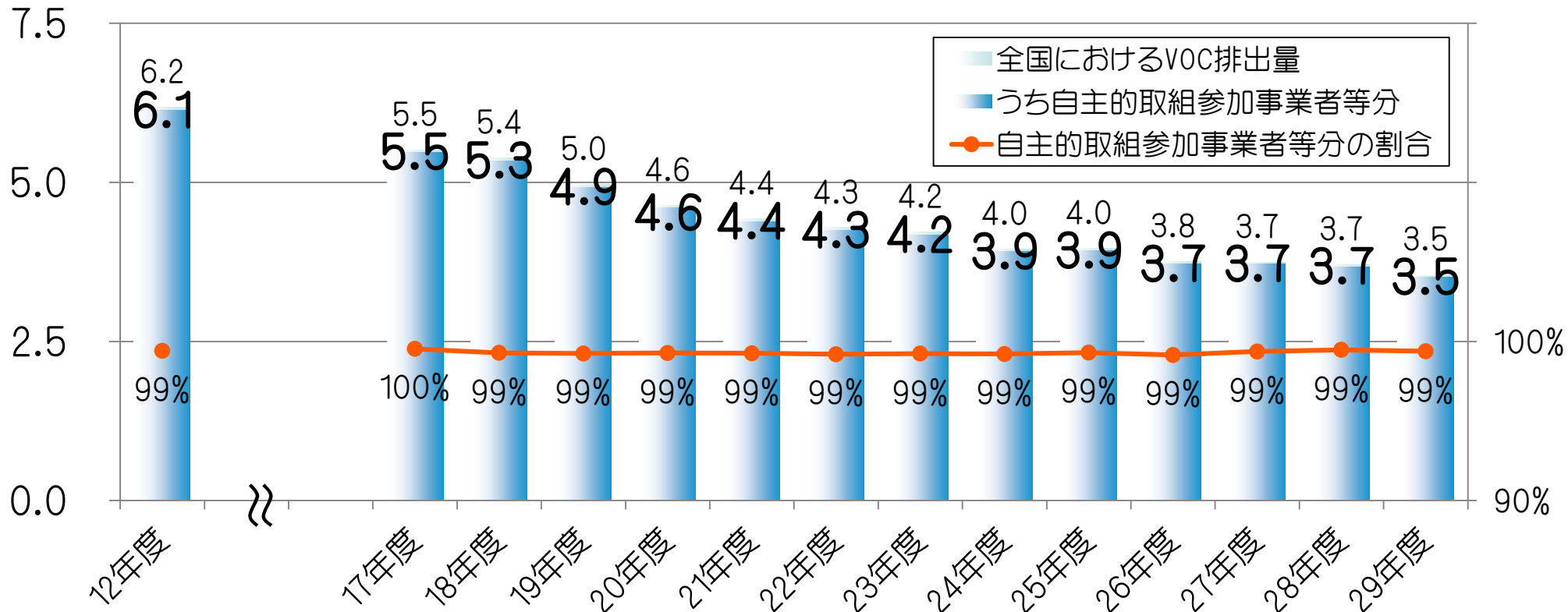


(参考) 自主的取組の業種別動向④ 石油製品・石炭製品製造業

- ほぼ全ての事業者が自主的取組に参加 (VOC排出量ベース)。
- 陸上出荷設備へのベーパー回収装置の設置、タンクの改造工事などの削減対策の実施等により、VOC排出量を削減 (平成12年度から約4割減)。
- 平成22年度以降も減少傾向が継続 (平成22年度から約2割減)。

(万トン)

石油製品・石炭製品製造業からのVOC排出量と自主的取組参加事業者等の割合の推移



内 容

1. VOCとは
2. VOC排出抑制のための法的枠組み
3. 事業者による自主的取組のフォローアップ

4. 大気汚染状況について

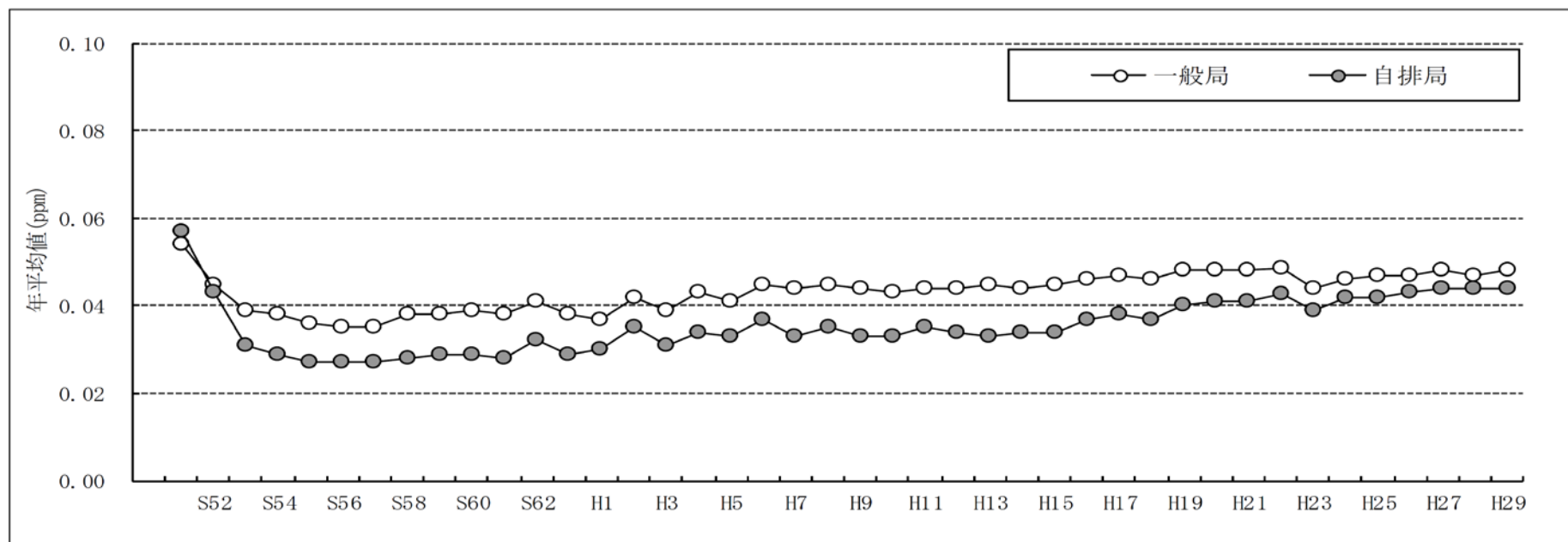
5. 自主的取組の推進
6. 中国・インドの環境規制動向等の調査

4. 大気汚染状況について (1)光化学オキシダント (Ox)

- 光化学オキシダントの濃度 (昼間の日最高1時間値の年平均) は、近年ほぼ横ばいで推移している。
- 平成29年度の環境基準※達成局 (一般局) は、1,150局中0局 (0.0%) で、依然として極めて低い水準となっている。

※光化学オキシダントの環境基準：1時間値が0.06ppm以下であること

光化学オキシダント (昼間の日最高1時間値) の年平均値の推移

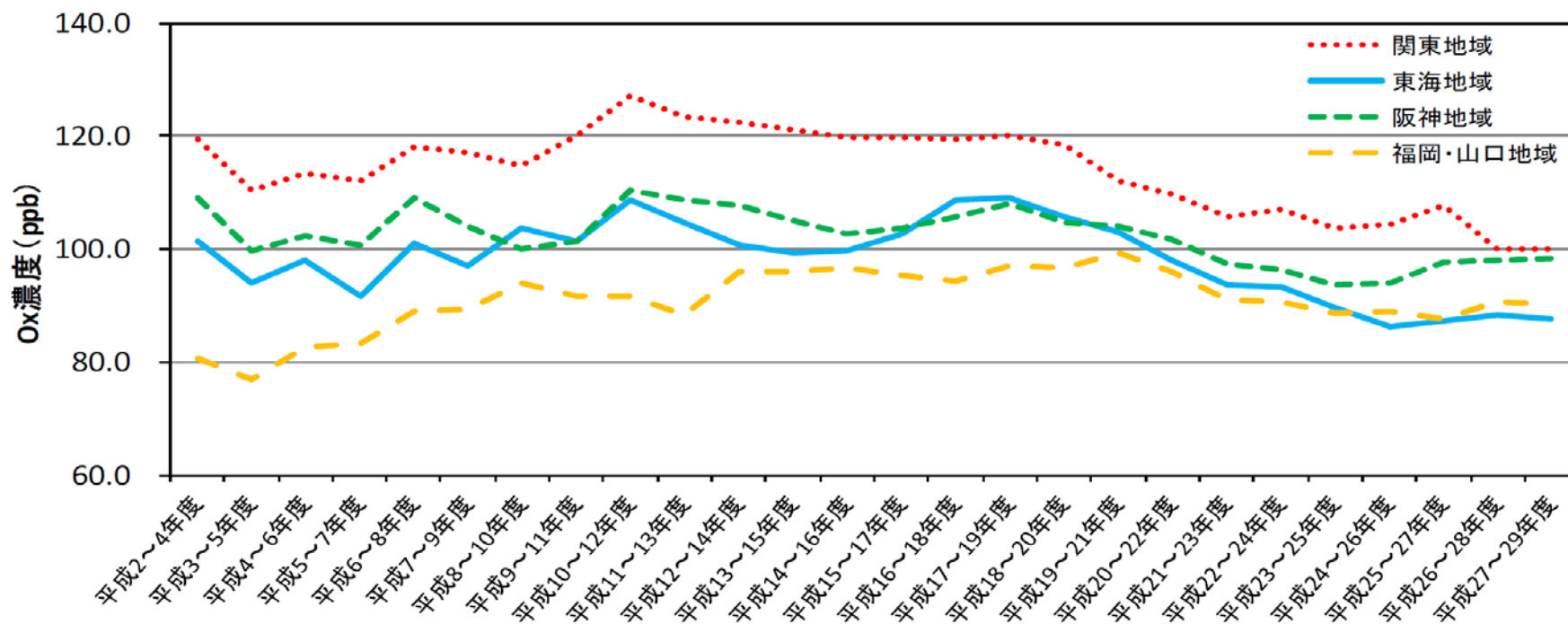


4. 大気汚染状況について (1)光化学オキシダント (Ox)

- 光化学オキシダント濃度の長期的な改善傾向を評価するための指標※を用いて、注意報発令レベルの超過割合が多い地域における域内最高値の経年変化をみると、近年、域内最高値は横ばい傾向にある。

※8時間値の日最高値の年間99パーセンタイル値 (年間上位1%を特異的な値 (外れ値) として除外した値) の3年平均値

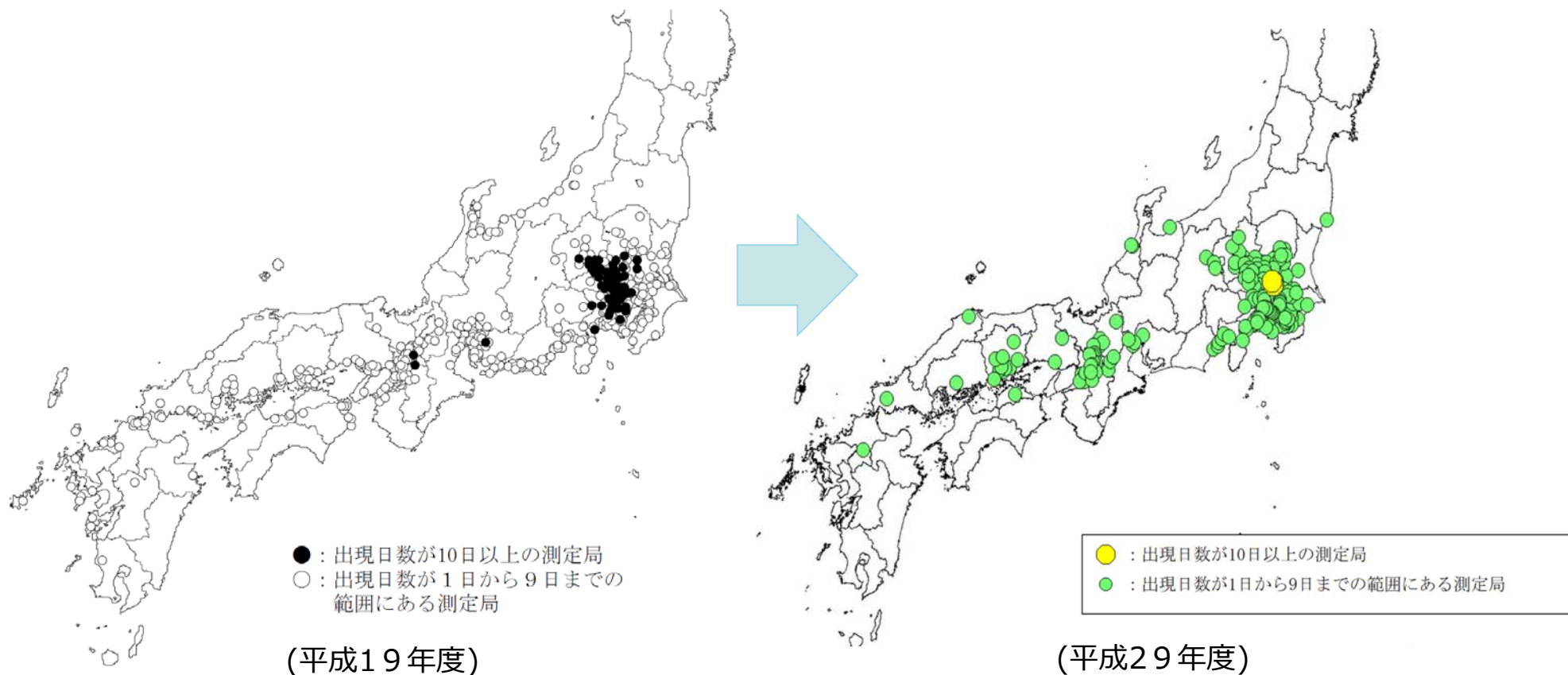
日最高8時間値の年間99パーセンタイル値の3年移動平均の域内最高値の経年変化



4. 大気汚染状況について (1)光化学オキシダント (Ox)

- 注意報レベルの濃度 (0.12ppm以上) が10日以上出現した地域 (下図●印) は、平成19年度は、関東広域に加え、関西、中部地域でも見られたが、平成29年度では減少。

注意報レベル (0.12ppm以上) の濃度が出現した日数分布 (一般局)

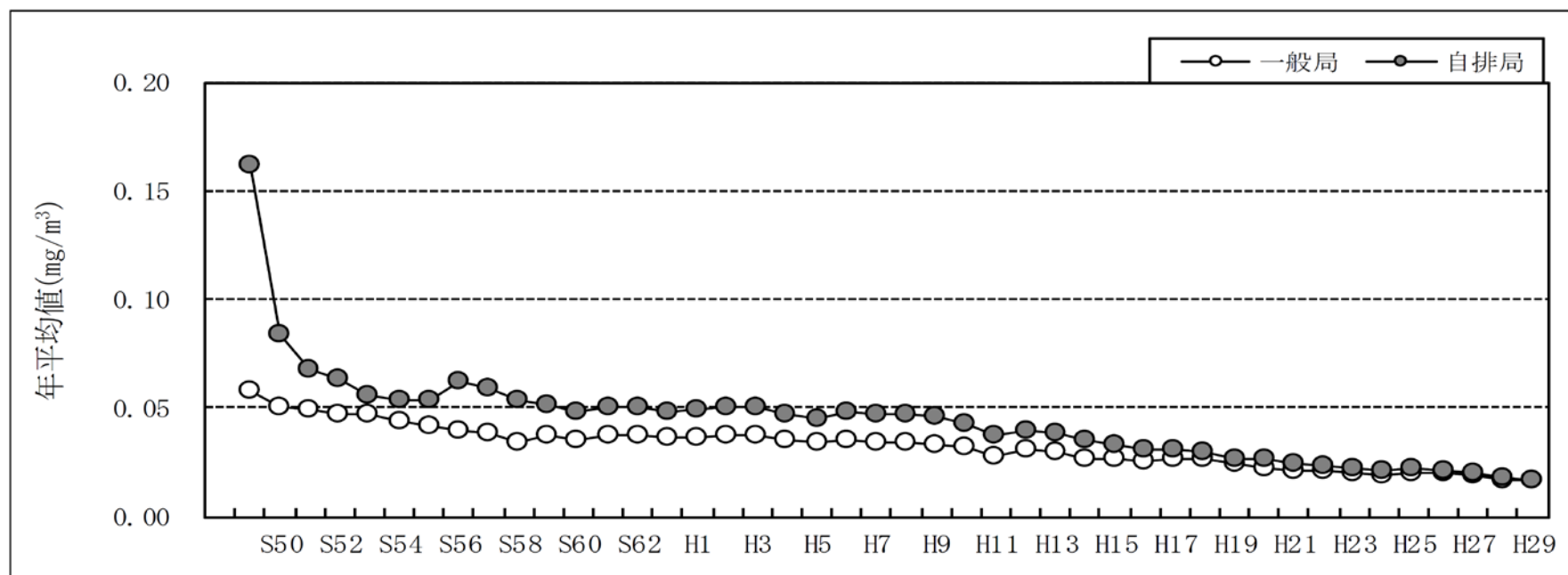


4. 大気汚染状況について (2)浮遊粒子状物質 (SPM)

- SPMの濃度 (年平均値) は、緩やかな低下傾向がみられる。

※SPMの環境基準：1時間値の1日平均値が $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下であり、かつ、1時間値が $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ 以下であること

SPM濃度の年平均値の推移

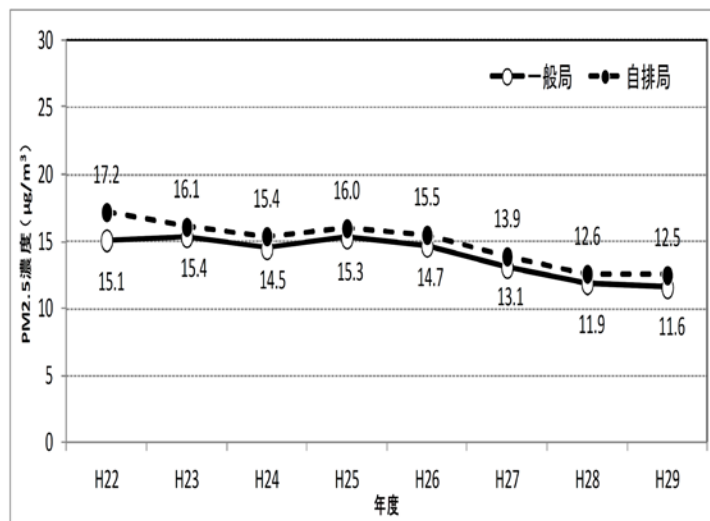


4. 大気汚染状況について (3)微小粒子状物質 (PM_{2.5})

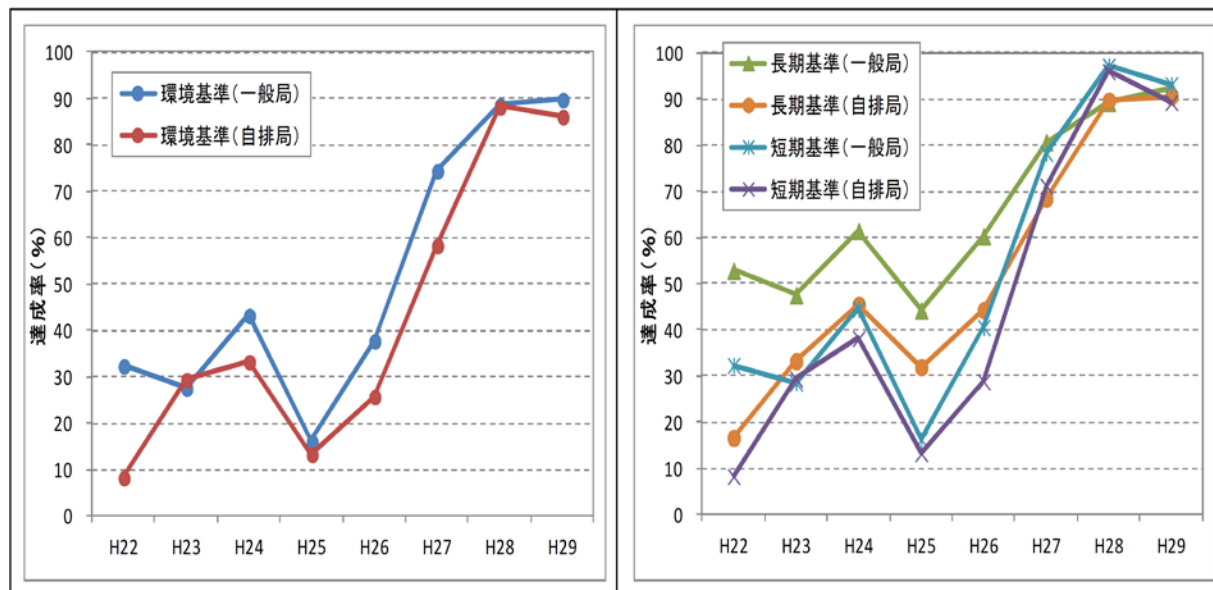
- 平成29年度の環境基準※達成率は、一般局で89.9%であり、平成28年度に比べて僅かに改善した。

※PM_{2.5}の環境基準：1年平均値が15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下であり、かつ、1日平均値が35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下であること

微小粒子状物質の年平均値の推移



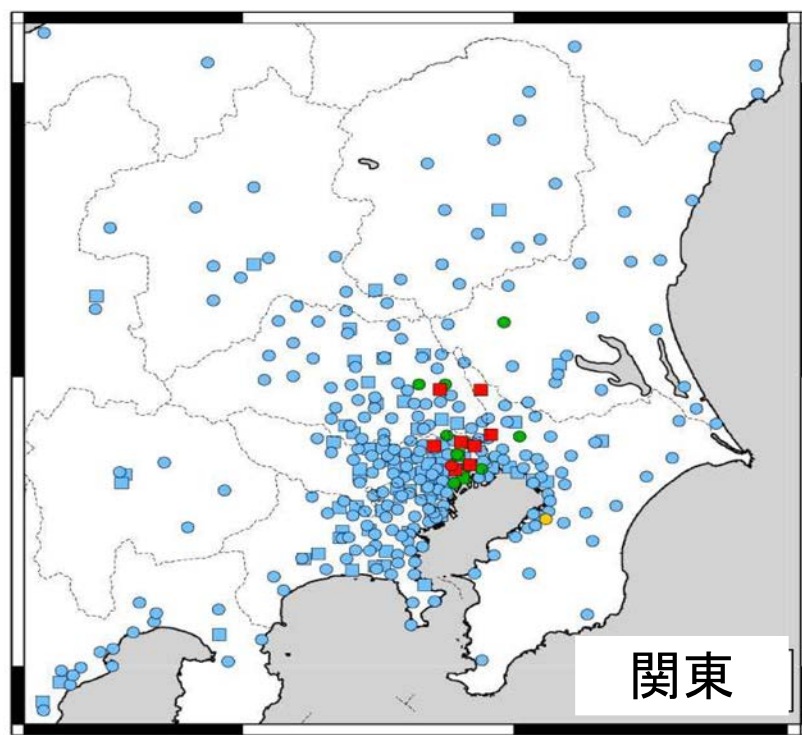
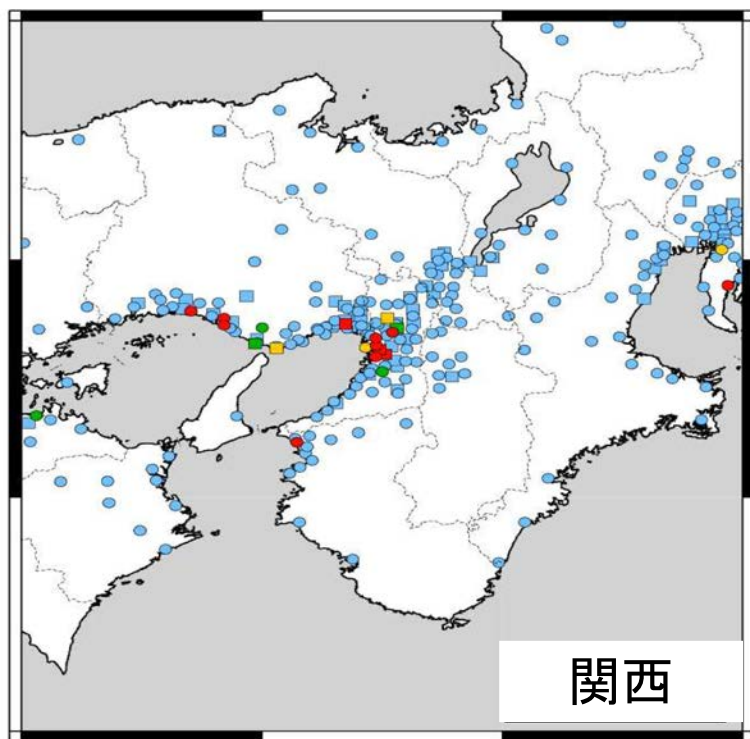
一般局における環境基準達成状況の推移



4. 大気汚染状況について (3)微小粒子状物質 (PM_{2.5})

- 関東地方・関西地方の主に都市部で環境基準を達成していない地域が見られる。

平成29年度のPM_{2.5}環境基準達成状況

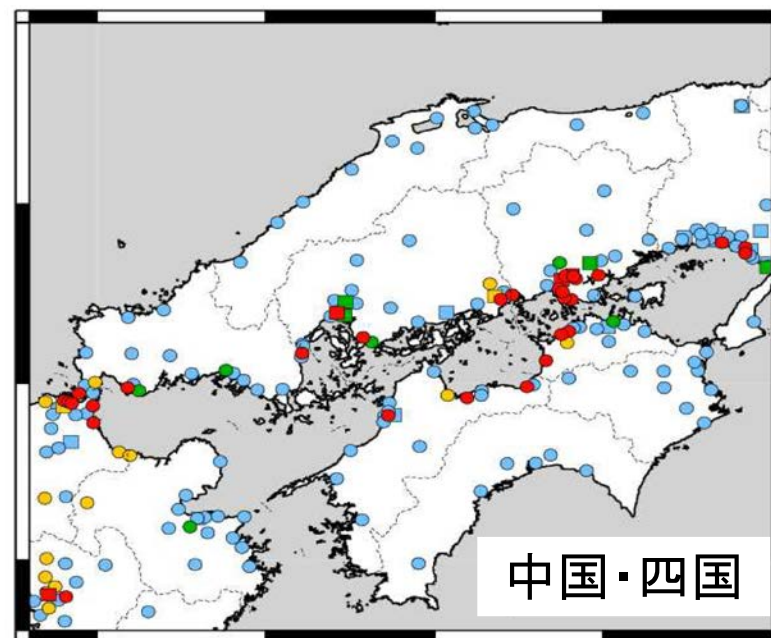
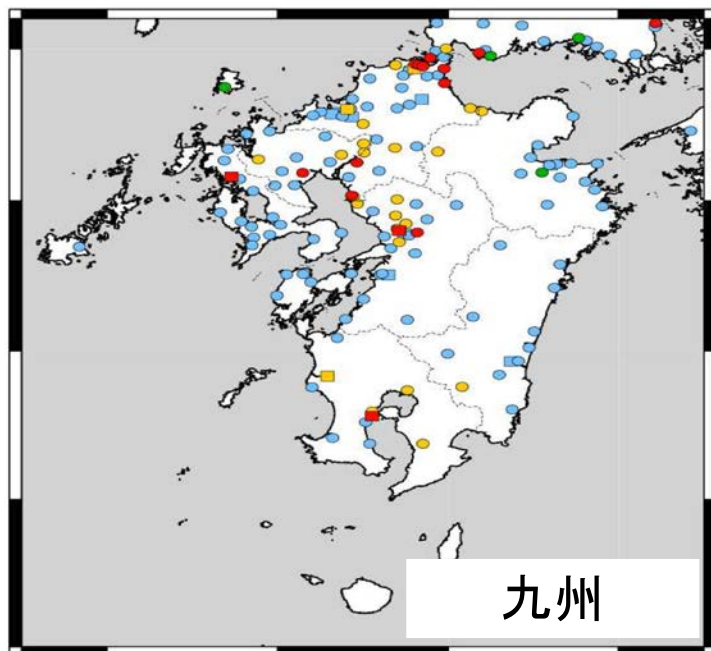


■ 環境基準達成 ■ 短期基準のみ非達成 ■ 長期基準のみ非達成 ■ 短期・長期基準 非達成

4. 大気汚染状況について (3)微小粒子状物質 (PM_{2.5})

- 中国・四国地方の非達成局は、瀬戸内工業地域や瀬戸内海に面する地域に分布しており、短期基準と長期基準の両方とも非達成の測定局が多い。
- 九州地方は長期基準値を超過している測定局が多い。

平成29年度のPM_{2.5}環境基準達成状況



■ 環境基準達成

■ 短期基準のみ非達成

■ 長期基準のみ非達成

■ 短期・長期基準 非達成

出所：環境省「平成29年度 大気汚染の状況」 3 2

内 容

1. VOCとは
2. VOC排出抑制のための法的枠組み
3. 事業者による自主的取組のフォローアップ
4. 大気汚染状況について

5. 自主的取組の推進

6. 中国・インドの環境規制動向等の調査

5. 自主的取組の推進 (1)身近な取組

事業者の皆さま、まずは、こんな取組から始めてみませんか？

① 現状把握

まず、有機溶剤の使用量や保管、廃棄状況を確認

② 密閉化(整理・整頓)

こまめなフタ閉め、フィルムの設置等により、揮発を抑制

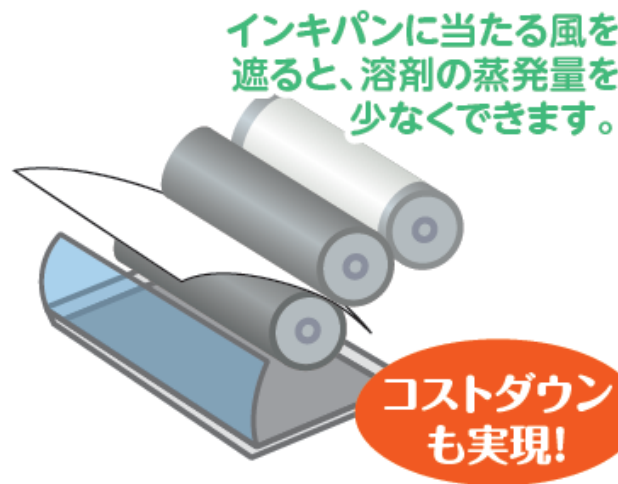
③ 作業方法の点検

適切な温度、濃度での作業、最適な塗装方法の選択、洗浄回数の見直しなどにより、ムダを省く

④ 使用量の削減・代替

代替可能であれば、揮発性が少ない塗料やインキ、洗浄剤などを利用

労働者の健康障害防止の観点から、換気や保護具の装着、健康診断も!!



5. 自主的取組の推進 (2)大気環境配慮型SS認定制度

- 給油時の燃料蒸発ガスを回収する機能を有する計量機を設置したSSを「大気環境配慮型SS」（愛称：「e→AS（イーアス）」）として認定する制度を創設。これまでに全国の322給油所を認定（昨年12月25日時点）。当該SSにロゴマーク（下記）を付与することにより、その普及を促進。

これらのマークが
大気環境配慮型SS（e→AS）の目印です！



e-AS

環境省・資源エネルギー庁認定
大気環境配慮型SS

回収率 95%以上



e-AS

環境省・資源エネルギー庁認定
大気環境配慮型SS

75%以上



e-AS

環境省・資源エネルギー庁認定
大気環境配慮型SS

50%以上



e-AS

環境省・資源エネルギー庁認定
大気環境配慮型SS

50%未満

※給油所全体の燃料蒸発ガス回収率に応じて4段階の認定を行います

ガソリンを給油する際の気になるにおいも軽減！

◇燃料蒸発ガスを回収する仕組み◇

回収機能を有しない計量機

～これまでの給油ノズル～



燃料蒸発ガスは回収されずに車両給油口
周辺より、空気中に放出されていました。

回収機能を有する計量機

～燃料蒸発ガスを回収する給油ノズル～

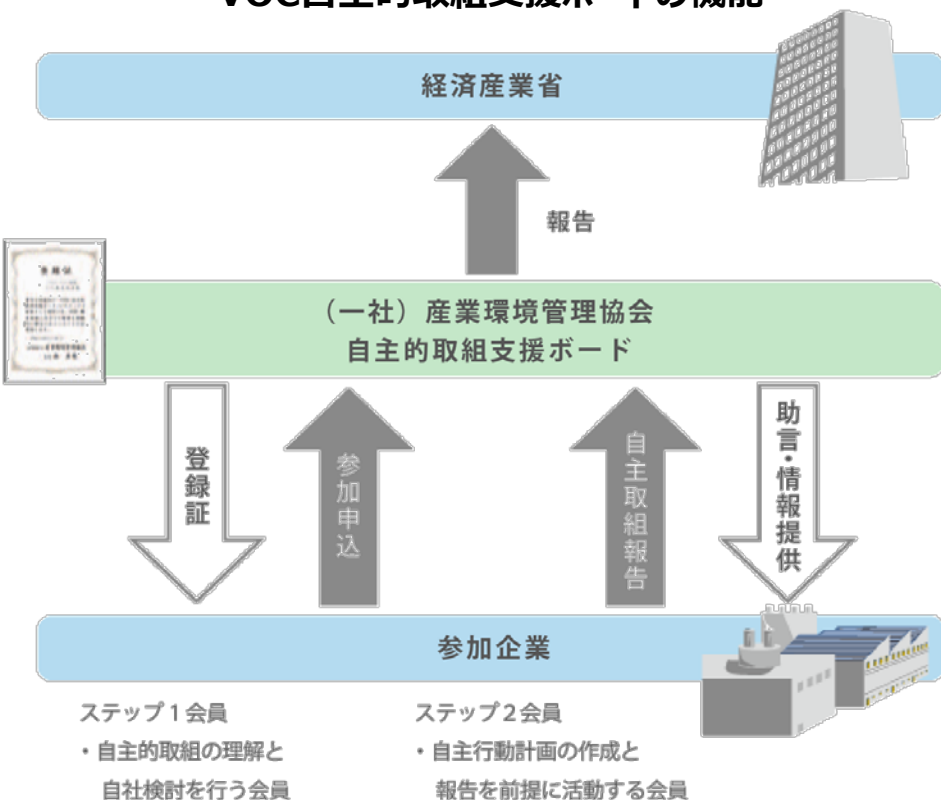


給油しながら燃料蒸発ガスを回収するの
で、環境にやさしく、におい対策にも有効
です。

5. 自主的取組の推進 (3)支援策

- (一社)産業環境管理協会の「VOC自主的取組支援ボード」では、VOC排出抑制に関する助言・情報提供など、業界団体等に属さない企業等の取組を支援。
- 日本政策金融公庫は、VOC排出削減のための設備（吸着装置、分解装置、分離装置、密閉装置、被覆施設、蒸気返還装置）を取得するために必要な設備資金を融資（環境・エネルギー対策資金）。

VOC自主的取組支援ボードの機能



日本政策金融公庫による低利融資 (環境・エネルギー対策資金)

揮発性有機化合物等大気汚染の原因となる特定物質を排出する者が特定の公害防止施設等（吸着、分解、分離装置等）を取得するために必要な設備資金を融資。

<中小企業事業（一例）>

- ・ 融資限度額：7億2千万円以内
 - ・ 利率：4億円まで特別利率③、4億円超は基準利率
 - ・ 融資期間：20年以内（うち据置期間2年以内）
- ※詳細は、日本政策金融公庫HPをご参照ください。

https://www.jfc.go.jp/n/finance/search/15_kankyoutaisaku_t.html#c03

5. 自主的取組の推進 (4)セミナー

- VOC排出抑制の意義やメリットなどを周知するためのセミナーを開催。
- 地域別のVOC排出状況を踏まえ、令和元年度は、関東、中部、近畿でセミナー（主に事業者向け）を開催。

開催日	場 所
令和元年11月1日(金)	日本印刷会館（東京都中央区）
令和元年11月8日(金)	センタープラザ西館（兵庫県神戸市）
令和元年11月29日(金)	TKP千葉駅東ロビネスセンター（千葉県千葉市）
令和2年1月29日(水)	公益財団法人燕三条地場産業振興センターマルチメディアホール（新潟県三条市）
令和2年1月29日(水)	阪急グランドビル（大阪府大阪市）
令和2年1月30日(木)	名古屋市工業研究所（愛知県名古屋市）

5. 自主的取組の推進 (5)リーフレット

- 自主的取組の成果等についてまとめたパンフレット（日本語、英語）についても作成。
 (http://www.meti.go.jp/policy/voc/index.html)

揮発性有機化合物 (VOC) 排出抑制における自主的取組の成果

VOCとは？

VOC (ガイオージー) とは、揮発性有機化合物のことで、Volatile Organic Compoundの略称です。塗料、印刷インキ、接着剤、洗浄剤、ガソリン、シンナーなどに含まれるトルエン、キシレン、酢酸エチルなどが代表的な物質です。大気中の光化学反応により、光化学スモッグを引き起こす原因物質の1つとされています。

図 発生源別VOC排出量 (推計値) H26
 出所: 環境省「揮発性有機化合物 (VOC) 排出インベントリ報告書 (平成26年5月)」より

なぜ、VOCの排出を抑制しなければならないの？

VOCが大気中に排出されると、光化学反応による光化学オキシダント等が発生し、光化学スモッグ[※]が発生します。光化学スモッグは、健康被害の原因となります。

※なお、光化学スモッグの原因物質としては、VOCの他に窒素酸化物 (NO_x)、二酸化硫黄 (SO₂)、アンモニア (NH₃) なども知られています。

また、VOCは室内や作業環境での健康被害 (シックハウス症候群、化学物質過敏症) の原因の一つでもあり、この観点でもVOCの排出抑制や使用抑制は重要です。

VOCの排出を抑制するために・・・

法規制

以下6種の対象施設について、排風能力や送風能力の下限値を設け、その基準 (裾切基準) を上回る施設に排出基準値 (濃度) を設定しています。

- ・ 化学品製造関係施設
- ・ 塗装関係施設
- ・ 接着関係施設
- ・ 印刷関係施設
- ・ 工業用洗浄関係施設
- ・ VOC貯蔵関係施設

自主的取組

業界や企業が自発的に計画を立てて、自社にあった方法で対策を実行できる仕組みです。

業界団体等が策定する自主行動計画において排出抑制の目標を設定。業界団体等に加盟する事業者が、自社に合った取組を実施しながら、効果的な削減手法の横展開等協力しながら排出抑制をしてきました。

本パンフレットではVOC排出抑制に向けた自主的取組の例をご紹介します。

改正大気汚染防止法 (平成18年4月施行) では、法規制と自主的取組の2つの手法を組み合わせVOCの排出抑制を進めています。

Success of "Voluntary Emissions-Reduction Programs" in reducing VOCs emissions in Japan

What are VOCs ?

VOCs stands for "Volatile Organic Compounds". Examples are toluene, xylene and ethyl acetate which are found in paint, printing ink, glue, detergent, gasoline or paint thinner, which are commonly known substances. Photochemical reactions involving these substances is considered to be one of the causes of photochemical smog.

Figure: Sources of VOCs in FY 2014
 (Source) Ministry of Environment Japan "VOCs Emissions Inventory"

Why do we have to reduce VOCs emissions ?

When VOCs are emitted into the atmosphere, photochemical oxidants are formed in the lower atmosphere through photochemical reactions which cause photochemical smog. Smog is harmful to people's health. Besides VOCs, substances like NO_x, SO₂ or NH₃ are also known as components of photochemical smog.

Besides smog, VOCs also cause health hazards including sick building syndrome (SBS) and multiple chemical sensitivity (MCS) in working environments and housing spaces.

To reduce emissions of VOCs・・・

Legal regulations

For the following six facility types, a minimum threshold for ventilation capacity is introduced. Reference values for VOCs concentration levels were established for facilities in which these thresholds are exceeded.

- ・ Manufacturing facilities for chemical goods
- ・ Painting and coating facilities
- ・ Glue-related facilities
- ・ Printing facilities
- ・ Facilities using industrial detergents
- ・ VOCs storage

VOCs Voluntary Emissions-Reduction Programs

Industries and companies have the option of voluntarily creating plans to take measures that suit their own circumstances.

Industry groups set their target for emissions reductions in their VOCs Voluntary Emissions-Reduction Programs. Members of the industry group implemented actions that suited them and worked together with others by sharing effective methods for reducing VOCs emissions.

Let us show you some examples of the voluntary efforts

In FY 2010, emissions were reduced by more than 40% compared to FY 2000 ! (the target was 30%)

In the revised Air Pollution Control Act (implemented from April 2006), the reduction of VOCs emissions is promoted through the combination of legal regulations and the VOCs Voluntary Emissions-Reduction Programs.

内 容

1. VOCとは
2. VOC排出抑制のための法的枠組み
3. 事業者による自主的取組のフォローアップ
4. 大気汚染状況について
5. 自主的取組の推進
- 6. 中国・インドの環境規制動向等の調査**

6.中国・インドの環境規制動向等の調査

1. 調査結果(中国)

(1) 大気汚染の動向

- 規制の開始時期に符号して、2013年以降、大気質は改善しているとされており、PM₁₀、PM_{2.5}は減少傾向。O₃は増加傾向であり、現地有識者によるとPM_{2.5}の減少と関係か。(光を遮る効果が減少して光化学反応が進み、O₃が増加したのではないか。)
- ばい煙、SO₂、NO_xも減少傾向。ばい煙は2014年に急上昇したが、2015年に再び減少。
- 全国のカソリンスタンドからのVOC排出量は、2002年に約188×10³トン、対策を取らない場合は2030年に約1,200×10³トンに達すると推計※。

※出所)「我が国北方都市大気中VOCの組成と分布特徴」(「中国環境科学」2012年第32期)(著者:南開大学国家環境保護都市空気粒子物汚染対策重点実験室 曹文文、韓斌、王秀艶、白志鵬;昆明理工大学環境科学工程学院 史建武;遼寧省環境監督実験中心 彭躍、仇偉光、趙麗絹)

図1. 中国の大気汚染の経年推移 (74都市平均)

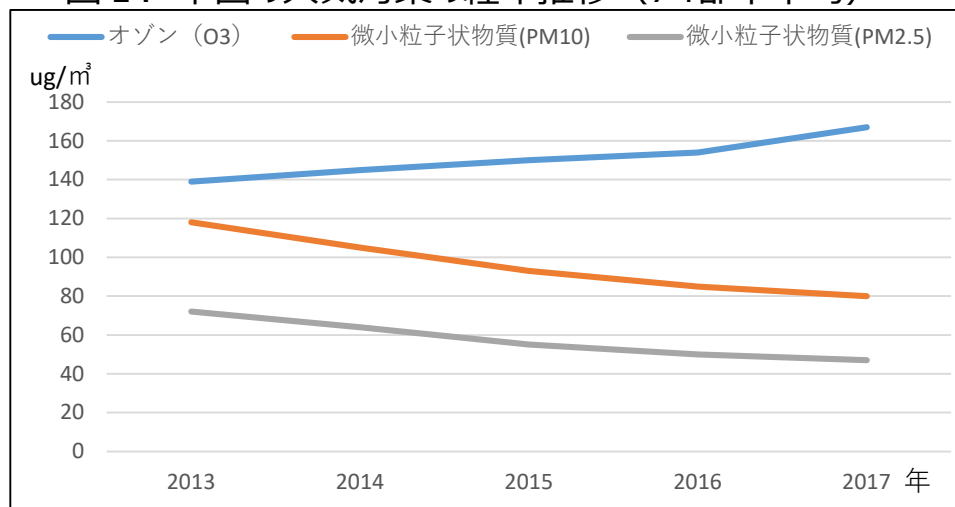
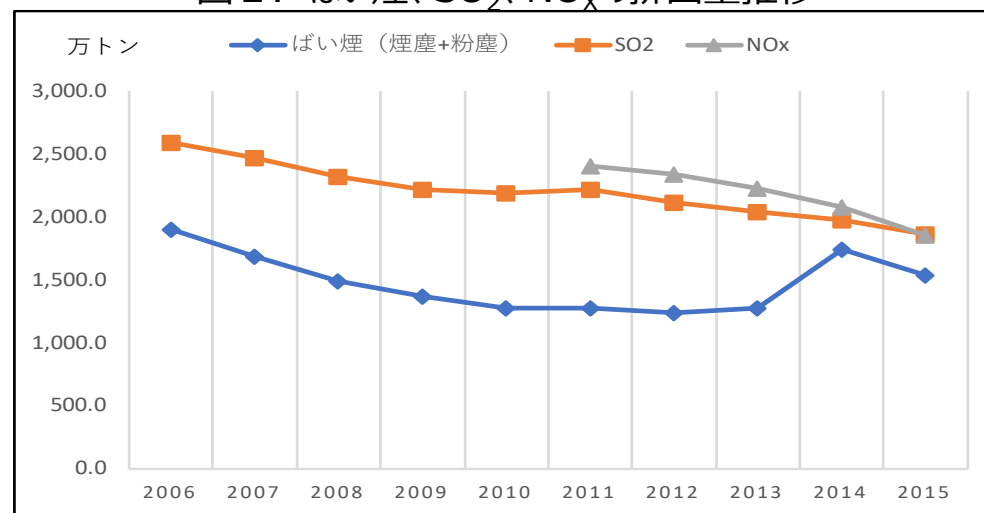


図2. ばい煙、SO₂、NO_xの排出量推移



出所) 図1.「中国環境状況公報(2013~2017)」より三菱総合研究所作成、図2.「中国環境統計年鑑2017年版」より三菱総合研究所作成

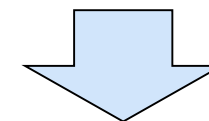
6.中国・インドの環境規制動向等の調査

1. 調査結果(中国)

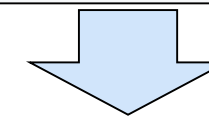
(2) 大気環境に係る規制の動向

- 1979 環境保護法制定
- 1983 環境質量制御基準 (GB3548-83) の実施
 - ・SO₂とTSP (総浮遊粒子物) のみを対象
 - ・1980年代以降、工業団地、火力発電所、ボイラを対象とした関連基準を制定
- 2011 第十二次五カ年計画開始 (-2015)
 - ・大気環境におけるSO₂とNO_xの排出削減の目標を掲げて達成
- 2013 大気汚染防止行動計画 (大気十条) 開始 (-2017)
 - ・従来の排出量抑制重視から地域大気質改善重視への転換
- 2016 第十三次五カ年計画開始 (-2020)
 - ・排出源対策に加えて大気質改善目標の達成を徹底
 - ・重点工業揮発性有機物削減行動計画 (-2018)
 - ・中央環境監査一巡目開始 (-2018)
- 2018 青空保護戦勝利3年行動計画開始 (-2020)
 - ・更に厳しい達成目標
 - ・環境関連部門が生態環境部に統合され機能・権限が強化
 - ・中央環境監査2巡目開始 (-2020)

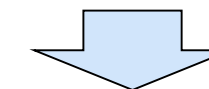
2000年以前より
大気環境対策への
取り組みが始まる



2013年 (習政権) 以降
規制強化、厳しい罰則



大気十条は2017年に
目標を達成して終了



環境規制を緩める方向にない

6.中国・インドの環境規制動向等の調査

1. 調査結果(中国)

(3) 大気質改善の動向

- 大気汚染防止行動計画（大気十条 2013年制定）は、中長期的な大気質改善を目指して、PM_{2.5}等の排出削減を目標として掲げており、終了時期の2017年に目標を達成した。引き続き、更に厳しい達成目標を掲げて、青空保護戦勝利3年行動計画（2018-2020）を遂行中。
- 2016年からの中央環境監査をきっかけに、目標達成の責任が地方政府へ転換。中央直轄の監査チームにより実施され、地方政府役人が逮捕されたことも。各省政府も自ら環境査察チームを設立。

表1. 大気汚染防止行動計画（大気十条）の達成状況

地域	対象物質	達成目標※1	達成状況
全国の地方級以上の都市	粒子状物質	10%以上減	平均24%減
	優良天気日数※3	毎年増加	達成
京津冀※2	PM2.5	25%以上減	38.2%減
長江デルタ	PM2.5	20%以上減	31.7%減
珠江デルタ	PM2.5	15%以上減	25.6%減
北京市	PM2.5	年平均濃度 60µg/m ³	平均58µg/m ³

表2. 青空保護戦勝利3年行動計画の達成目標

対象物質	達成目標（2020）
SO ₂	2015年比15%減
NO _x	2015年比15%減
PM2.5	基準未達成の地区級以上の都市の濃度：2015年比18%以上減
優良天気日数※3比率	年間の優良天気日数を80.0%以上にする。（2015年は76.7%）
重度以上汚染日数※4	2015年比25%以上減

※1 2012年比での削減目標

※2 京津冀（けいしんき）とは、北京市、天津市、河北省をまとめた地域のこと。

※3 優良天気日数とは、「環境空気質量指数技術規定」の分類上の「優」（1級）の日数と、「良」（2級）の日数を合計したもの。

※4 重度以上汚染日数とは、同規定の分類上の「重度汚染」（5級）の日数と、「嚴重汚染」（6級）の日数を合計したもの。

出所）表1.生態環境保護13.5計画及び現地ヒアリング調査結果、表2.青空保護勝利戦3年行動計画配布に関する國務院通知（2018年6月）

6.中国・インドの環境規制動向等の調査

1. 調査結果(中国)

(4) 排出基準の動向

- 電力業界の近ゼロ排出規制（「近零排放」）：石炭火力発電所の存続又は新規設立許可獲得のため、国家標準（GB）より厳しい電力業界の自主規制を実施。
- 重点工業揮発性有機物削減行動計画（2016-2018）：工業分野におけるVOC排出量の2015年比330万トン削減が目標。一部地方政府では目標達成のため、更に厳しい地方標準（DB）をGBに先行して策定。
- 企業を対象とする取締りは中央政府（生態環境部）が実施。規制強化に伴い、罰則を受けた企業数と罰金総額は上昇傾向。罰則に国内企業、海外企業の区別は無い。
- 規制強化により、環境投資ができない企業の淘汰、工場の地方移転等、産業構造に変化が。

表3. 電力業界の近ゼロ排出規制と日米欧の規制の比較

単位：mg/m³

対象物質	米国	EU	日本	中国 (GB)	中国 (近ゼロ)
ばい煙	20	30	50	30	<u>10</u>
SO ₂	184	200	172	100	<u>35</u>
NOx	135	200	200	100	<u>50</u>

表4. 厳しいDB^{※1}の例（北京印刷業VOC排出濃度制限値）

単位：mg/m³

対象物質	第一段階 ^{※2}	第二段階 ^{※3}
ベンゼン	<u>0.5</u>	<u>0.5</u>
トルエンとキシレン合計	15	10
非メタン全炭化水素	50	30

※1 例えば、日本の大気汚染防止法では、ベンゼンを蒸発させるための大規模乾燥施設についての指定物質抑制基準は200mg/m³N 等である。

※2 第1段階：2015年7月1日～2016年12月31日の時期

※3 第2段階：2017年1月1日以降。

出所) 表3.各種資料より三菱総合研究所作成、表4.北京印刷業揮発性有機物排出基準（DB 11/1201—2015）

6.中国・インドの環境規制動向等の調査

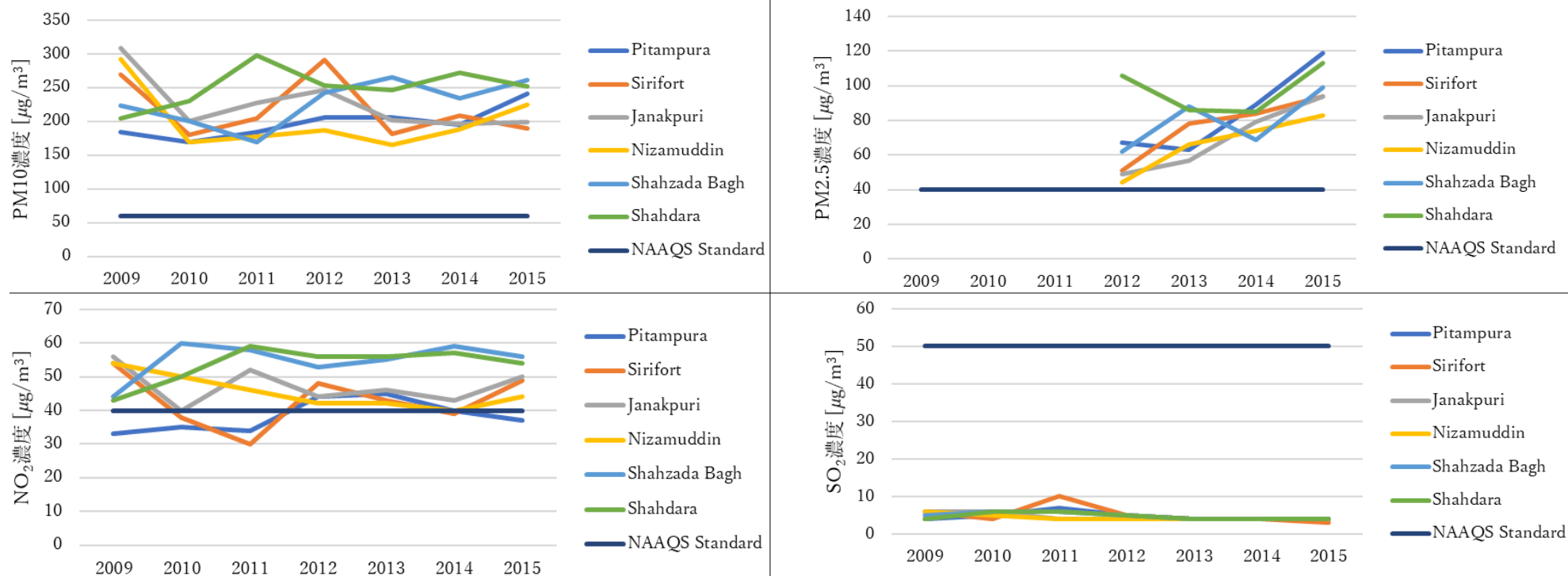
2. 調査結果(インド)

(1) 大気汚染の動向

- 大気汚染が深刻なデリー※を例に確認すると、PM₁₀、PM_{2.5}は環境基準値（NAAQS：National Ambient Air Quality Standards）を大きく上回る。
- SO₂は基準値を大きく下回り、NO₂は概ね基準値を上回る。

※ 世界保健機構（WHO）のPM_{2.5}濃度が高い世界の都市ランキングにおいて上位11のうち10がインドの都市。1位はカーンプル。デリーは6位。

図3. デリー各地域における大気汚染物質の濃度の推移



出所) CPCB「Annual Report」2009-10, 2010-11, 2012-13, 2013-14, 2014-15より三菱総研作成 <http://cpcb.nic.in/annual-report.php> (最終参照日: 2018年11月8日)

6.中国・インドの環境規制動向等の調査

2. 調査結果(インド)

(2) 環境基準の動向

- NAAQS（1994年制定）は、2009年に改正され、多くの対象物質の基準が厳しくなった。新たに5対象物質（オゾン、ヒ素、ニッケル、ベンゼン、ベンゾaピレン）も追加された。住宅地域よりも基準が緩かった工業地帯についても、同一の基準が適用されることとなった。
- 特に環境被害が深刻な「Ecologically sensitive area」に指定された地域では、NO₂とSO₂の基準（年間平均値）が、他地域に比べ厳しく設定されている。

表5. NAAQSの環境基準値（日本の環境基準値との比較）

物質	インド		日本
	工業地帯、郊外、住宅地等	Ecologically Sensitive Area	
PM _{2.5}	・年間平均：40.0 µg/m ³ ・24時間平均：60.0 µg/m ³	・年間平均：40.0 µg/m ³ ・24時間平均：60.0 µg/m ³	・1年平均値：15 µg/m ³ 以下 ・1日平均値：35 µg/m ³ 以下
NO ₂	・年間平均：40.0 µg/m ³ ・24時間平均：80.0 µg/m ³	・年間平均：30.0 µg/m ³ ・24時間平均：80.0 µg/m ³	・1時間値の1日平均値 ：0.04ppm（約75.2 µg/m ³ ）から0.06ppm（約112.8 µg/m ³ ）までのゾーン内又はそれ以下
SO ₂	・年間平均：50.0 µg/m ³ ・24時間平均：80.0 µg/m ³	・年間平均：20.0 µg/m ³ ・24時間平均：80.0 µg/m ³	・1時間値の1日平均値：0.04ppm（約104.8 µg/m ³ ）以下 ・1時間値：0.1ppm（約261.9 µg/m ³ ）以下

注）日本の環境基準は、工業専用地域、車道その他一般公衆が通常生活しない地域または場所については適用しない。

出所）環境省HP「大気汚染に係る環境基準」（<https://www.env.go.jp/kijun/taiki.html>／最終閲覧日：2019年2月28日）

MoEF「Environmental Standards- Revised National Ambient Air Quality Standards」より三菱総研抜粋

<http://www.moef.nic.in/sites/default/files/notification/Recved%20national.pdf>（最終参照日：2018年11月7日）

6.中国・インドの環境規制動向等の調査

2. 調査結果(インド)

(3) 排出基準の動向

- 固定発生源の排出基準は、「Environmental (Protection) Rules」(環境(保護)規則：1986年制定、2012年、2015年改正)で定められている。
- 基準値は産業ごとに規定・改正される。例えば火力発電所では、設置時期ごとに基準値が異なり、新設に対してより厳しい基準値が適用される。
- 排出基準は強化されつつあり、対象事業者は排ガス処理装置の追加設置などの対応を迫られている。中には、一部発電所の廃止を決めた事業者や、逆に国際的な規制レベルに対応した処理装置を導入する事業者もいる。
- 排出基準が守られない場合は、州公害管理委員会(State Pollution Control Board)などにより、操業の一時停止などが命じられる。科される罰則の内容は国家環境裁判所(Nation Green Tribunal)において審議される。

表6. インドにおける排出基準について火力発電所の例(2015年12月改定値)

物質	単位	2003年12月31日以前に完成の発電所	2004年1月1日～2016年12月31日に完成の発電所	2017年1月1日以降に完成の発電所
PM	mg/Nm ³	100	50	30
SO ₂	mg/Nm ³	500MW未満 600 500MW以上 200	500MW未満 600 500MW以上 200	100
NO _x	mg/Nm ³	600	300	100

出所) MoEFホームページ「Environmental Standards」より抜粋 http://www.moef.nic.in/environmental_standards (最終参照日：2018年11月22日)

6.中国・インドの環境規制動向等の調査

2. 調査結果(インド)

(4) 環境基準の動向

- 大気質の状況・動向を把握するための「NAMP (National Air Quality Monitoring Programme)」をCPCB (中央環境管理局) ※1が1984年から行っている。PM_{2.5}、PM₁₀、NO₂、SO₂などを対象としており、現時点でのモニタリングポイント数は、約900ヶ所 (自動測定器 約150ヶ所、それ以外 約750ヶ所)。環境基準値を厳しくするとともに、**モニタリングの強化**が進められ、今後もモニタリングポイントを増やしていくとのこと。モニタリングデータは、**リアルタイムにWebで国民に向けて情報提供**されている。

※1 CPCB : Central Pollution Control Board

- 近年の大気汚染の状況の悪化を受けて、全国的な大気質モニタリングネットワークの強化や、大気汚染の予防、管理、軽減のための包括的な取組を目的とするMoEF (環境森林省) ※2の大気浄化プログラム「NCAP (National Clean Air Program)」が2019年1月にスタート。大気汚染の悪化が著しいNAAQS未達成の102都市に対して5年間の中期行動計画を策定。PM_{2.5}、PM₁₀に関して、2024年までに20-30%削減目標を設定。

※2 MoEF : Ministry of Environment, Forest and Climate Change。NAAQSなど基準値の検討はMoEFの一部署であるCPCBが行い、最終的な公示はMoEFが行う。)

写真 CPCBの敷地入口に設置されているモニタリングデータ表示装置

