

平成28年度 大気汚染状況測定結果

滋賀県琵琶湖環境科学研究センター
環境監視部門 大気圏係



大気汚染状況に係る報告事項

1. 自動測定局における常時監視測定
 - 1-1 測定結果・環境基準達成状況
 - 1-2 光化学オキシダントの状況
2. 有害大気汚染物質モニタリング調査
 - 2-1 測定結果・環境基準達成状況

常時監視測定局の概要

● 測定局の設置状況

- ◆ 一般環境大気測定局(一般局) 12局 (県8局 大津市4局)
- ◆ 自動車排出ガス測定局(自排局) 4局 (県1局 大津市3局)
- ◆ 環境測定車 1台

● 測定項目 (※下線は環境基準設定項目)

- ◆ 窒素酸化物 (一酸化窒素、二酸化窒素)
- ◆ 浮遊粒子状物質 (SPM)
- ◆ 光化学オキシダント
- ◆ 二酸化硫黄
- ◆ 一酸化炭素
- ◆ 炭化水素類 (メタン、非メタン炭化水素)
- ◆ 微小粒子状物質 (PM2.5)
- ◆ 気象項目 (風向、風速)

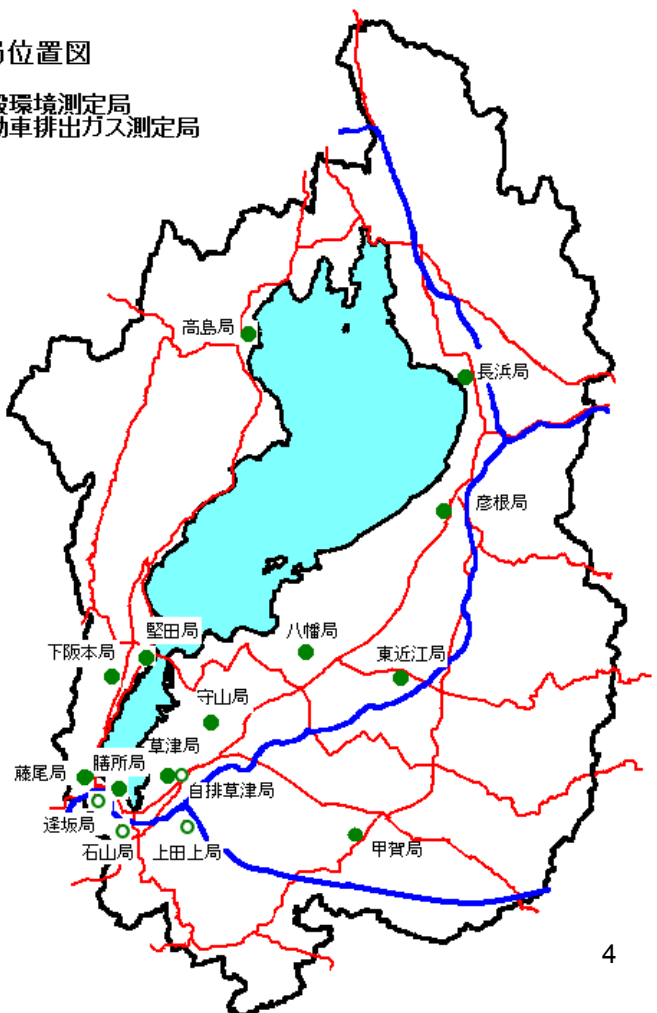
常時監視測定局



彦根局

測定局位置図

- 一般環境測定局
- 自動車排出ガス測定局



大気汚染に係る環境基準 (常時監視測定局による測定項目)

物質	環境上の条件
二酸化硫黄 (SO ₂)	1時間値の1日平均値が0.04ppm以下であり、かつ、1時間値が0.1ppm以下であること。
浮遊粒子状物質 (SPM)	1時間値の1日平均値が0.10mg/m ³ 以下であり、かつ、1時間値が0.20mg/m ³ 以下であること。
光化学オキシダント (O _x)	1時間値が0.06ppm以下であること。
二酸化窒素 (NO ₂)	1時間値の1日平均値が0.04ppmから0.06ppmまでのゾーン内又はそれ以下であること。
一酸化炭素 (CO)	1時間値の1日平均値が10ppm以下であり、かつ、1時間値の8時間平均値が20ppm以下であること。
微小粒子状物質 (PM _{2.5})	1年平均値が15μg/m ³ 以下(長期基準)であり、かつ、1日平均値が35μg/m ³ 以下(短期基準)であること。

長期的評価・・・1日平均値について、年間測定データのうち、高い方から2%の範囲を除外して評価する。(または、低い方から98%に相当するもので評価する。)

ただし、上記の評価方法にかかわらず環境基準を超える日が2日以上連続した場合は非達成とする。(光化学オキシダント、微小粒子状物質を除く)

5

環境基準達成状況まとめ

達成局数／有効測定局数

項目	平成28年度	
	一般局	自排局
二酸化硫黄(SO ₂)	5／5	1／1
浮遊粒子状物質(SPM)	9／9	4／4
光化学オキシダント(O _x)	0／11	0／2
二酸化窒素(NO ₂)	10／10	4／4
一酸化炭素(CO)	-／-	4／4
微小粒子状物質(PM _{2.5})	9／9	3／3

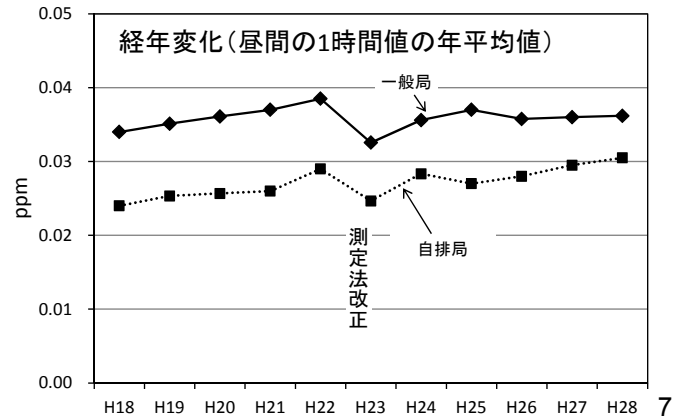
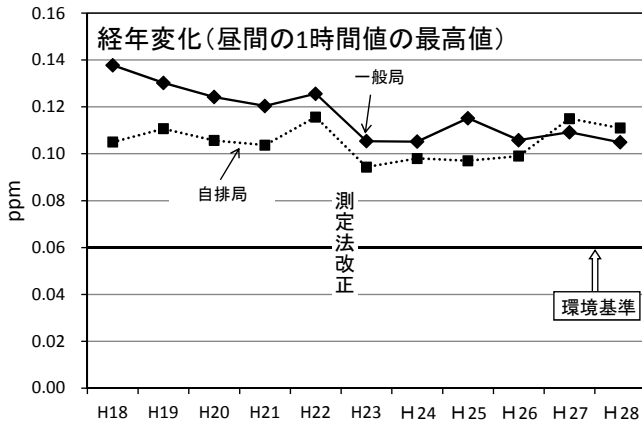
6

光化学オキシダント

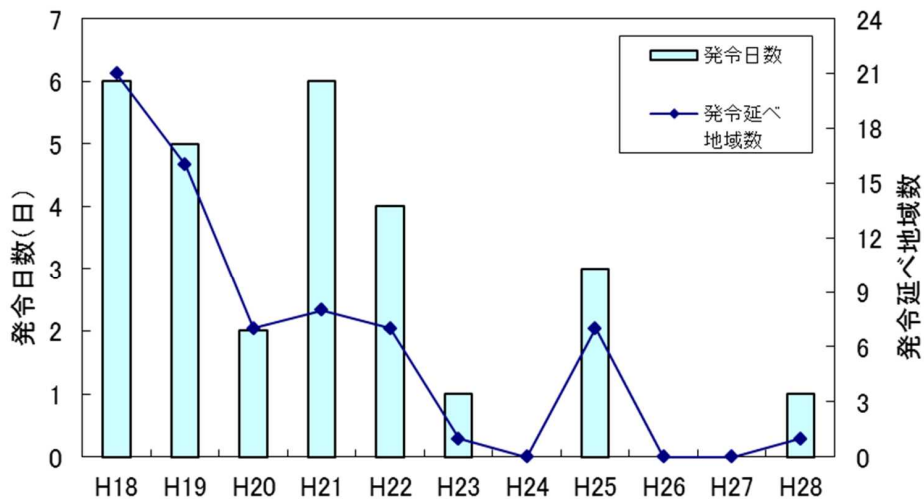
全局で環境基準非達成。

平成28年度環境基準達成状況

測定局種別	有効測定局数	環境基準達成局数	達成率	評価指標	全局平均値	環境基準
一般局	11	0	0%	昼間の1時間値の最高値 (ppm)	0.101	0.06
自排局	2	0	0%		0.121	



光化学スモッグ注意報発令日数の推移



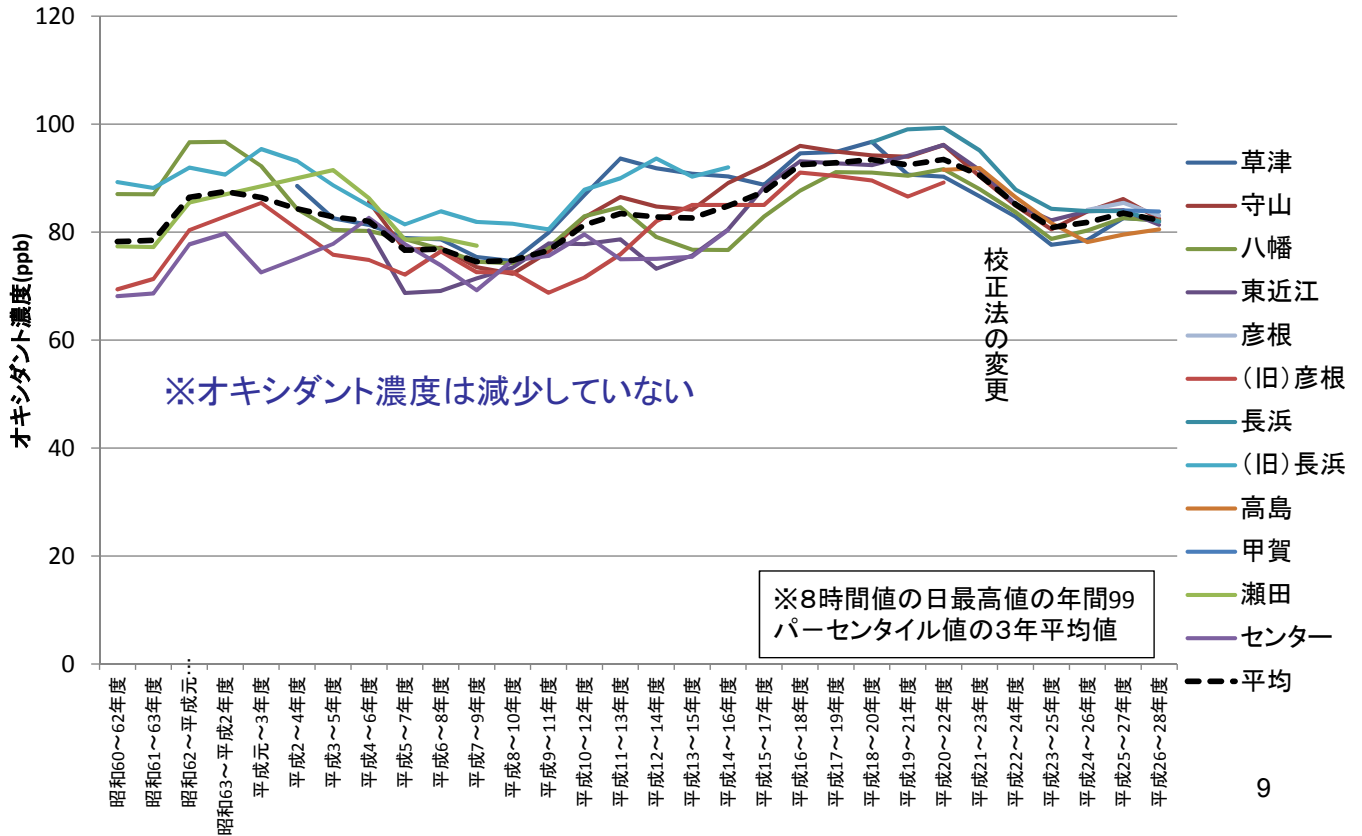
(参考)平成29年度の光化学スモッグ注意報発令状況(5月31日現在)

- ・5月20日に守山市・野洲市地域、大津市北部地域、大津市中部地域および大津市南部・草津市栗東市地域に発令
- ・5月29日に長浜市地域に発令

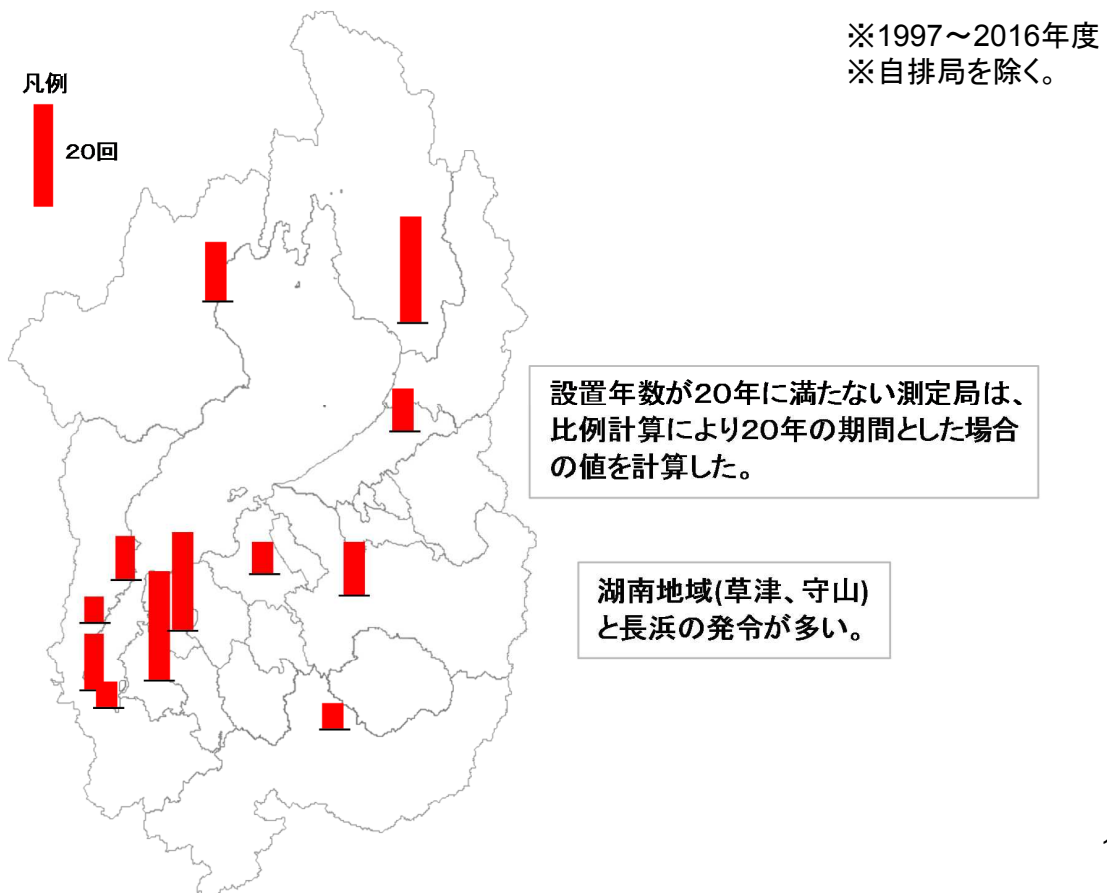
【注意報の発令基準】

オキシダント濃度の1時間値が0.12ppm以上になり、気象条件から見て、その濃度が継続すると認められるとき。

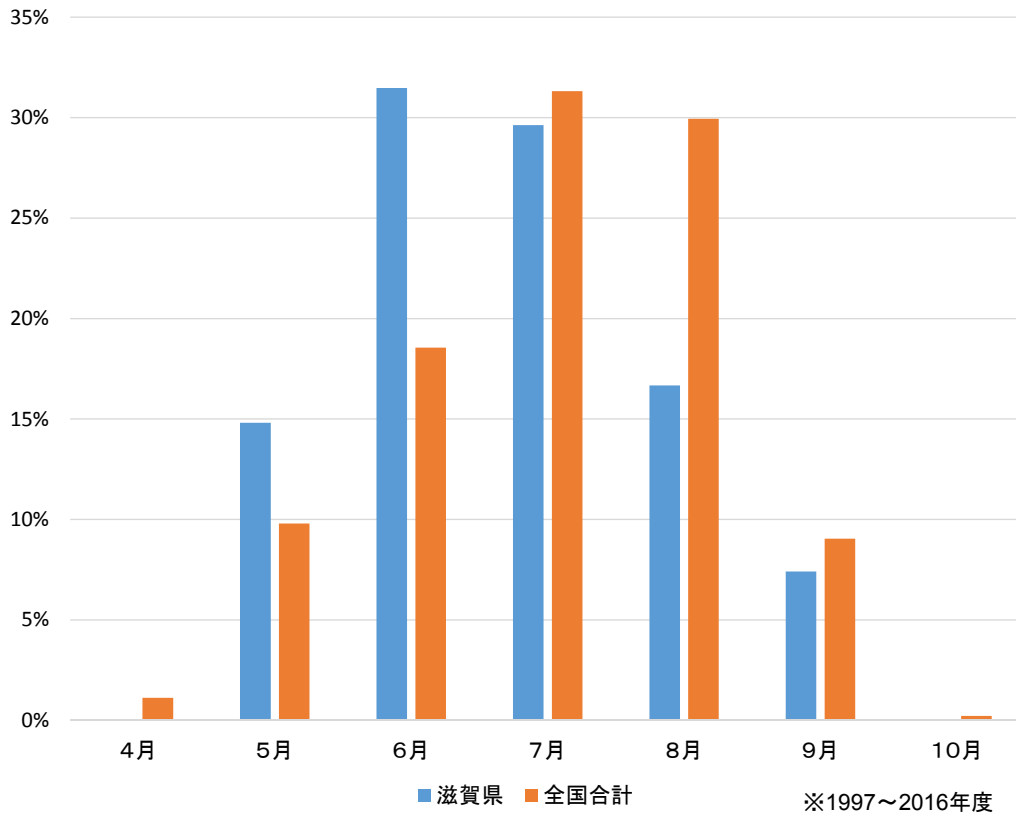
光化学オキシダント新指標※の経年変化(一般局(大津市局除く))



過去20年間の光化学スモッグ注意報発令回数



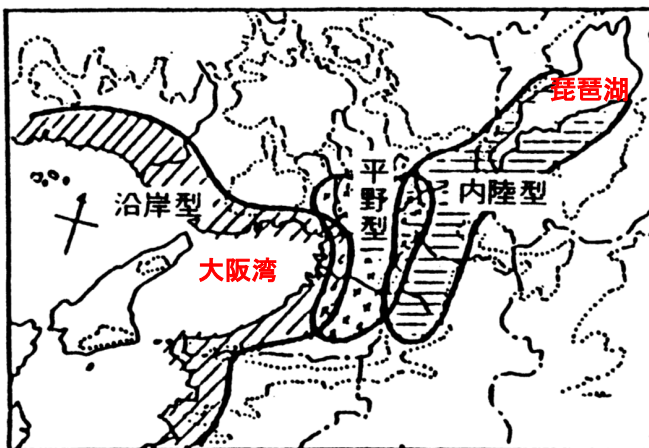
光化学スモッグ注意報発令日数の月別割合



滋賀県は全国平均と比べて5～6月の発令が多い

11

近畿地方の光化学オキシダント



高濃度オキシダント発生域のパターン

高濃度オキシダントの発生域のパターン

日によって、高濃度オキシダントの発生地域が異なり、主に次のパターンが出現する。(左上図)

内陸型: 高濃度域が主として、京都府、滋賀県、奈良県にある。

平野型: 高濃度域が主として、大阪平野(大阪府域及び阪神間)にある。

沿岸型: 高濃度域が主として、大阪湾の沿岸部にある。

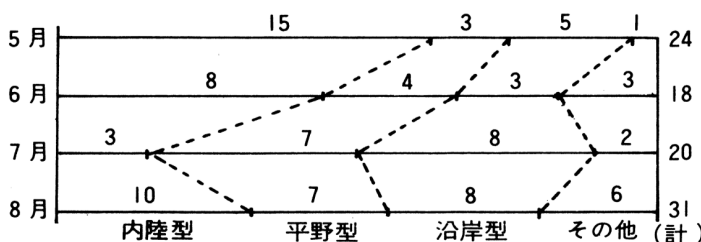
海陸風・海風前線

大阪湾と周囲の陸との間で温度差による海陸風が吹く。昼間は海から陸へ吹く「海風」、夜間はその逆の「陸風」が吹く。大阪湾は周囲を陸に囲まれているため、夜間に汚染物質が湾上に蓄積されやすい。

海風が陸地内部に侵入しているとき、陸地の空気との境界にあたる収束域(「海風前線」という)で停滞し、高濃度オキシダントを生成しやすい。

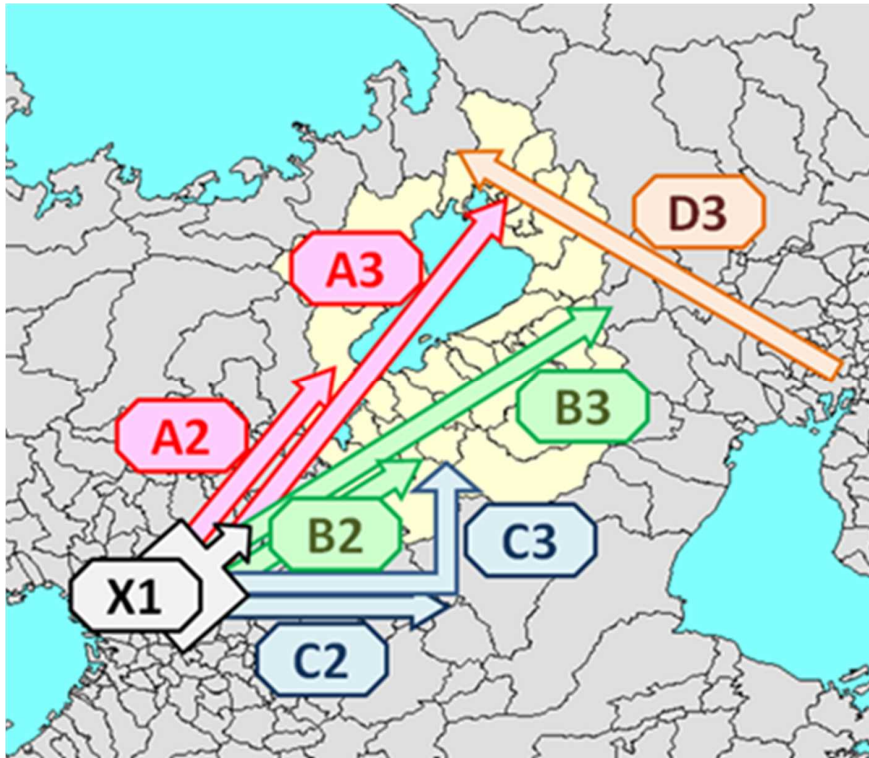
パターンの出現状況

月別の出現状況(左下図)を見ると、5・6月は海水温がまだ低く、日中、海陸の温度差が大きくなるため、海風が発達しやすいことと、晴天をもたらす移動性高気圧の通過により、その後背面に近畿地方が位置すると南西～西の風が吹きやすく、海風を後押しすることにより、海風が内陸部へ侵入しやすくなると考えられる。



パターン別月別出現状況(昭和59・60年)

光化学オキシダントの移流ルートのカテゴリー



※大気質シミュレーションモデルCMAQを用いた解析を行い、8パターンのカテゴリーに分類した。

13

2-1 有害大気汚染物質モニタリング調査(測定結果・環境基準達成状況)

有害大気汚染物質とは

- 低濃度であっても長期的な摂取により健康影響が生ずるおそれのある物質のことをいい、現在、該当する可能性のある物質として248種類がリストアップされている。
- そのうち特に優先的に対策に取り組むべき物質(優先取組物質)としてリストアップされたもののうち、21物質について、有害大気汚染物質モニタリング調査を行っている。

有害大気汚染物質モニタリング調査

【調査場所】

全国標準監視地点	5地点(県4地点 大津市1地点)
地域特設監視地点(固定発生源周辺)	2地点(県2地点)
地域特設監視地点(沿道)	1地点(県2地点)

【測定項目】 有害大気汚染物質 (地点によって異なる)

- VOC14種(ベンゼン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、ジクロロメタン、アクリロニトリル、塩化ビニルモノマー、クロロホルム、1, 2-ジクロロエタン、1, 3-ブタジエン、塩化メチル、トルエン、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、酸化エチレン)
- 金属類6種(ベリリウム、マンガン、ニッケル、クロム、ヒ素、水銀)
- 多環芳香族炭化水素類1種(ベンゾ[a]ピレン)

【測定回数】

年12回

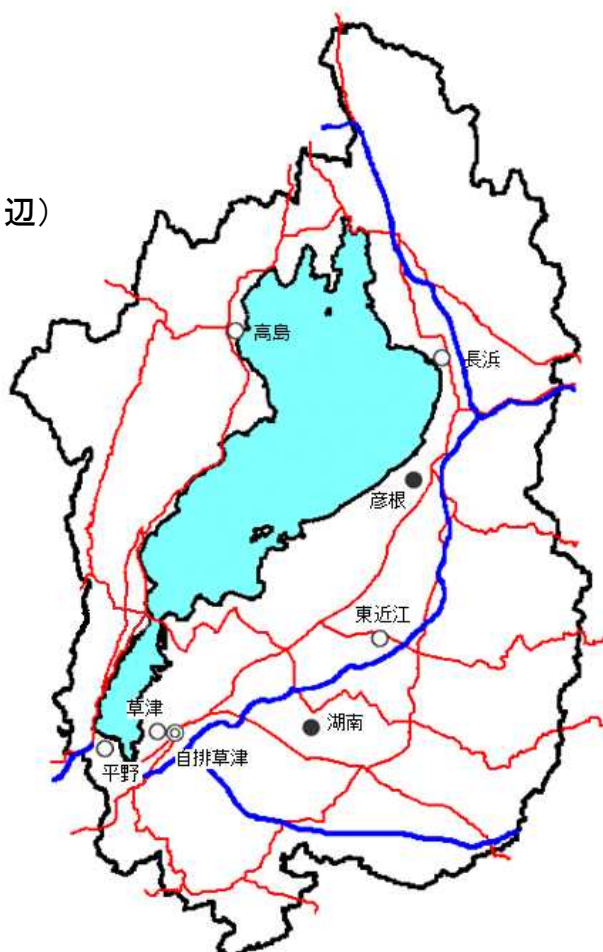
【結果】

平成28年度に環境基準や指針値を超過する物質はなかった。

15

測定地点位置図

- 全国標準監視地点
- 地域特設監視地点(固定発生源周辺)
- ◎ 地域特設監視地点(沿道)



16

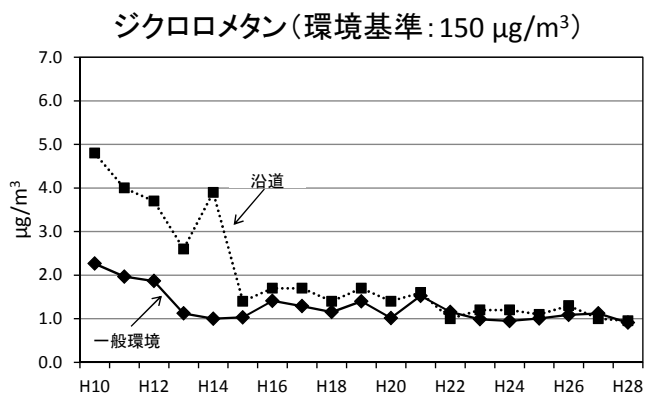
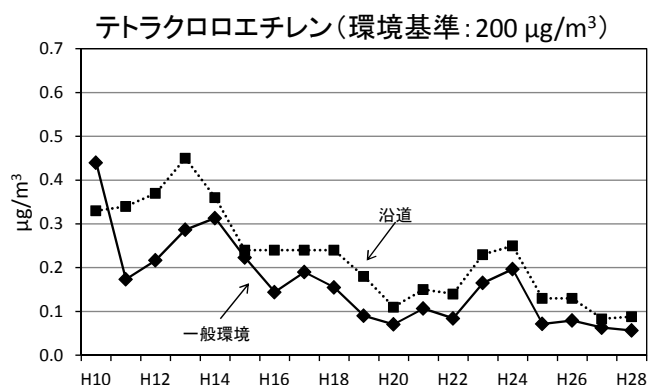
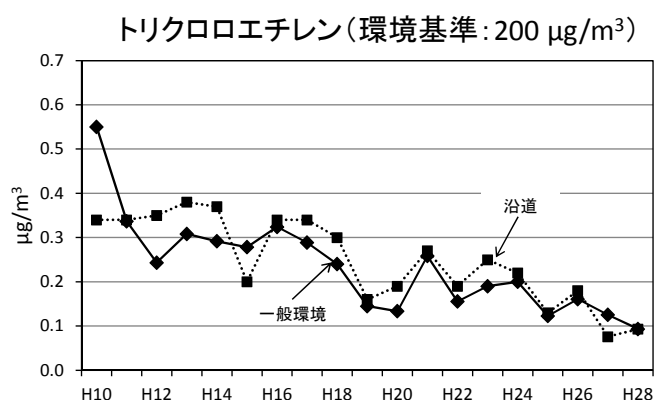
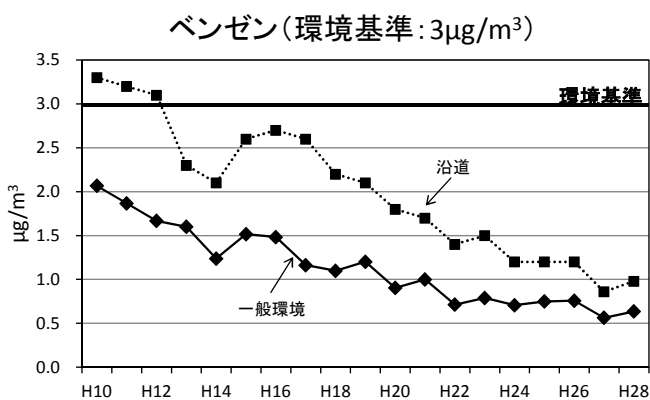
有害大気汚染物質モニタリング調査 平成28年度調査結果の概要(1)

環境基準が設定されている物質

物質名	地点数	環境基準 達成 地点数	年平均値					
			全地点 平均	最小	～	最大	環境基準	単位
ベンゼン	8	8	0.69	0.54	～	0.98	3	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
トリクロロエチレン	8	8	0.087	0.045	～	0.15	200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
テトラクロロエチレン	8	8	0.062	0.038	～	0.088	200	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
ジクロロメタン	8	8	1.0	0.62	～	1.6	150	$\mu\text{g}/\text{m}^3$

17

環境基準設定項目の経年変化



18

有害大気汚染物質モニタリング調査 平成28年度調査結果の概要(2)

指針値が設定されている物質

物質名	地点数	指針値 達成 地点数	年平均値					
			全地点 平均	最小	～	最大	指針値	単位
アクリロニトリル	8	8	0.022	0.013	～	0.041	2	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
塩化ビニルモノマー	8	8	0.014	0.010	～	0.016	10	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
クロロホルム	8	8	0.21	0.14	～	0.39	18	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
1,2-ジクロロエタン	8	8	0.12	0.10	～	0.13	1.6	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
水銀及びその化合物	6	6	1.9	1.5	～	2.6	40	$\text{ng-Hg}/\text{m}^3$
ニッケル化合物	6	6	0.70	0.19	～	2.4	25	$\text{ng-Ni}/\text{m}^3$
ヒ素及びその化合物	6	6	0.23	0.071	～	0.78	6	$\text{ng-As}/\text{m}^3$
1,3-ブタジエン	8	8	0.076	0.027	～	0.16	2.5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
マンガン及びその化合物	6	6	4.9	1.2	～	19	140	$\text{ng-Mn}/\text{m}^3$

19

平成28年度大気汚染状況まとめ

- 平成28年度の大気常時監視の結果、環境基準設定物質については、光化学オキシダント(全局)を除くとすべて環境基準を達成していた。経年変化を見ると、全体として減少ないし横ばい傾向であった。
- 光化学オキシダントについては、依然として全局で環境基準非達成の状況が続いており、光化学スモッグ注意報を発令するレベルまで濃度が上昇する状況にあることから、今後とも濃度推移を注視していく必要がある。
- 有害大気汚染物質の環境基準値・指針値設定物質については、すべての項目で設定値を下回った。

20

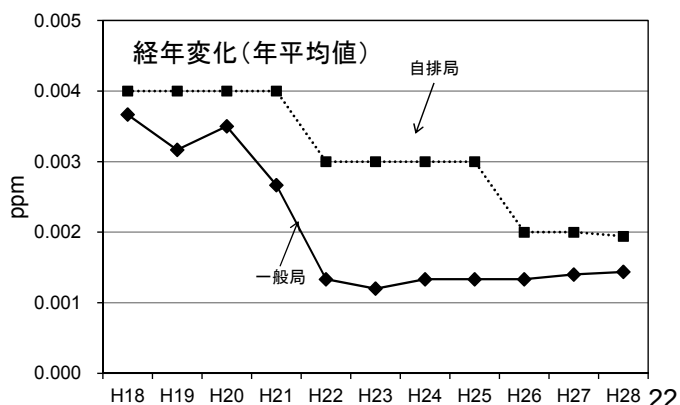
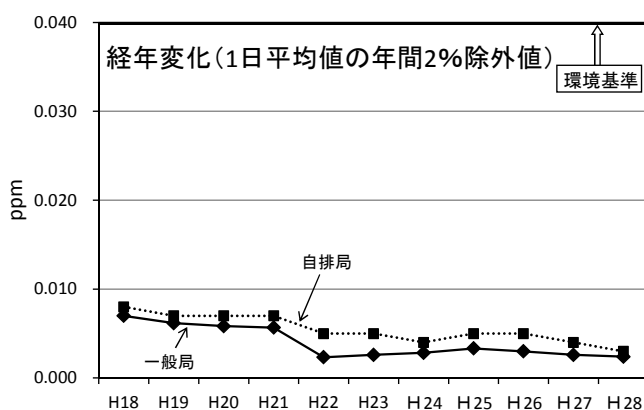
以下、参考資料

二酸化硫黄

全局で環境基準を達成。ここ数年は横ばい傾向。

平成28年度環境基準達成状況

測定局種別	有効測定局数	環境基準達成局数 (長期的評価)	達成率	評価指標	全局平均値	環境基準
一般局	5	5	100%	1日平均値の 年間2%除外値 (ppm)	0.002	0.04
自排局	1	1	100%		0.003	

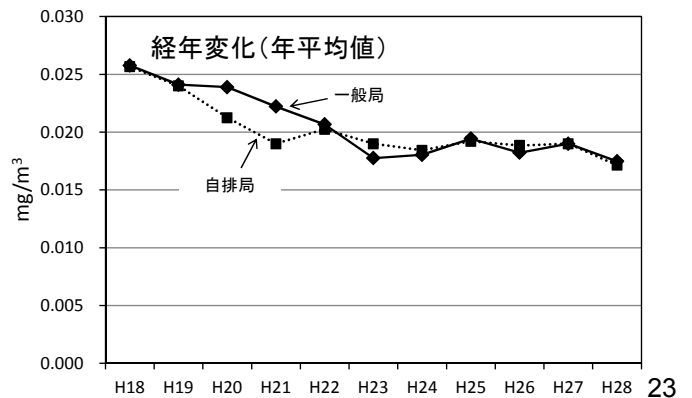
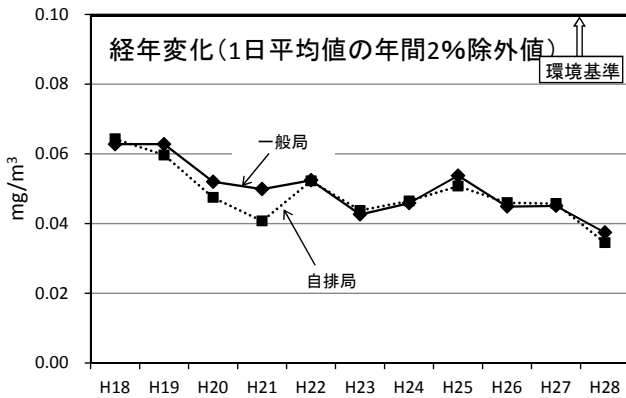


浮遊粒子状物質

全局で環境基準を達成。ここ数年は横ばい傾向。

平成28年度環境基準達成状況

測定局種別	有効測定局数	環境基準達成局数 (長期的評価)	達成率	評価指標	全局平均値	環境基準
一般局	9	9	100%	1日平均値の 年間2%除外値 (mg/m^3)	0.039	0.10
自排局	4	4	100%		0.039	

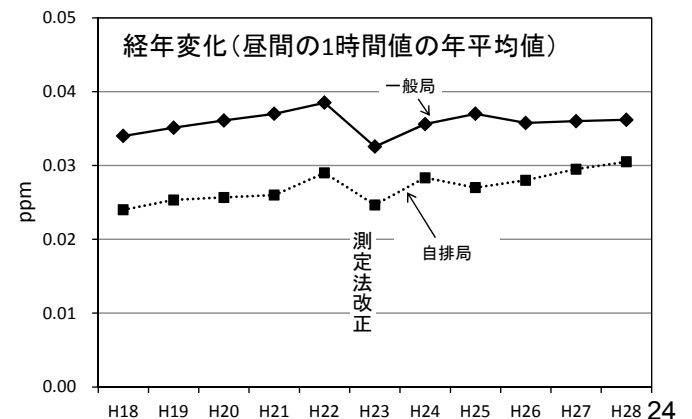
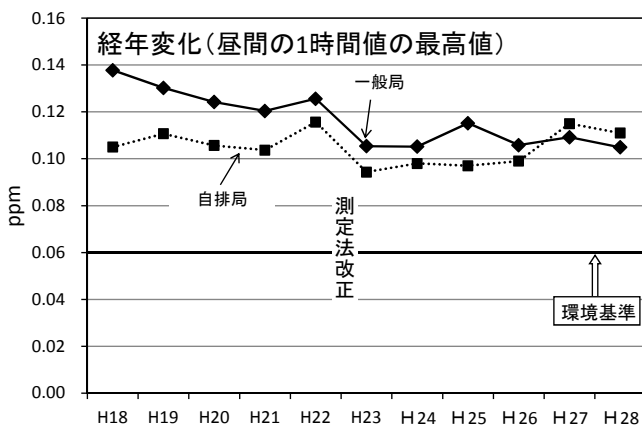


光化学オキシダント

全局で環境基準非達成。

平成28年度環境基準達成状況

測定局種別	有効測定局数	環境基準達成局数	達成率	評価指標	全局平均値	環境基準
一般局	11	0	0%	昼間の1時間 値の最高値 (ppm)	0.101	0.06
自排局	2	0	0%		0.121	

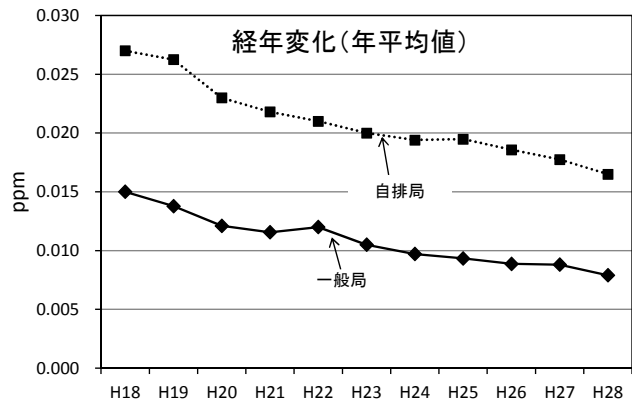
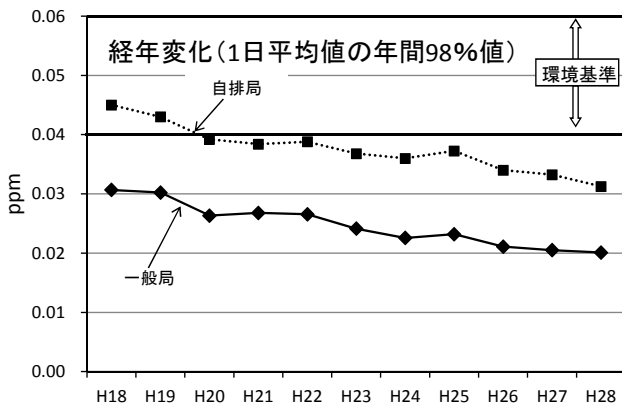


二酸化窒素

全局で環境基準を達成。減少傾向が続く。

平成28年度環境基準達成状況

測定局種別	有効測定局数	環境基準達成局数	達成率	評価指標	全局平均値	環境基準
一般局	10	10	100%	1日平均値の年間98%値 (ppm)	0.020	0.04~0.06のゾーン内又はそれ以下
自排局	4	4	100%		0.031	

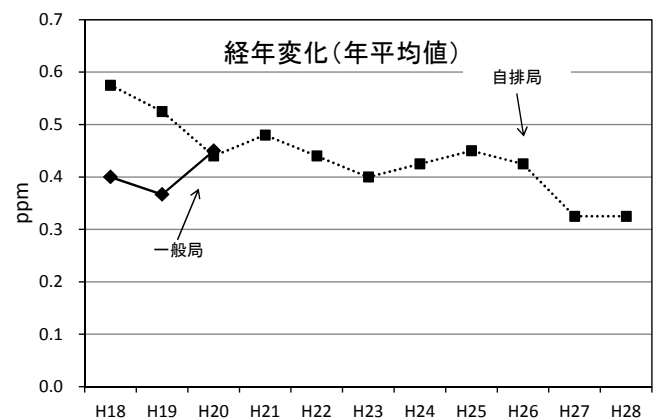
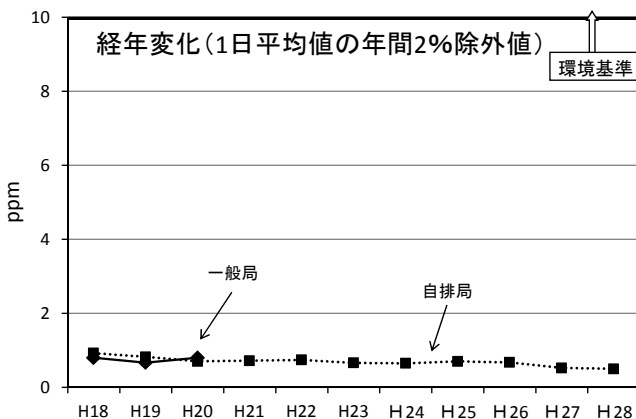


一酸化炭素

全局で環境基準を達成。緩やかな減少傾向。

平成28年度環境基準達成状況

測定局種別	有効測定局数	環境基準達成局数 (長期的評価)	達成率	評価指標	全局平均値	環境基準
自排局	4	4	100%	1日平均値の年間2%除外値 (ppm)	0.5	10

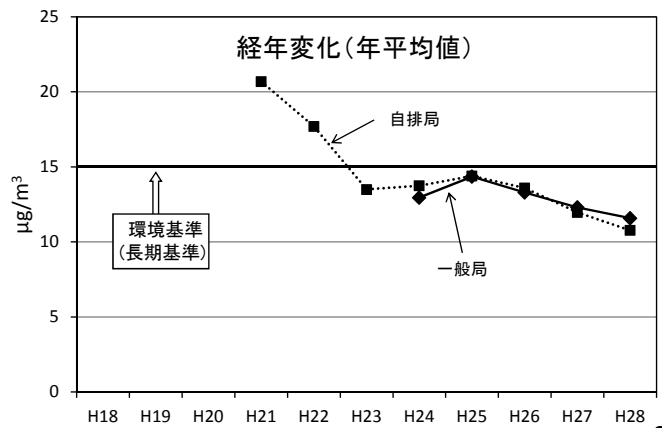
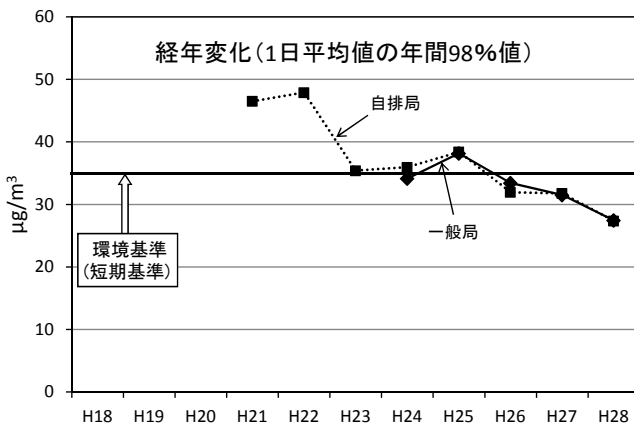


微小粒子状物質(PM2.5)

全局で環境基準を達成。減少傾向が見られる。

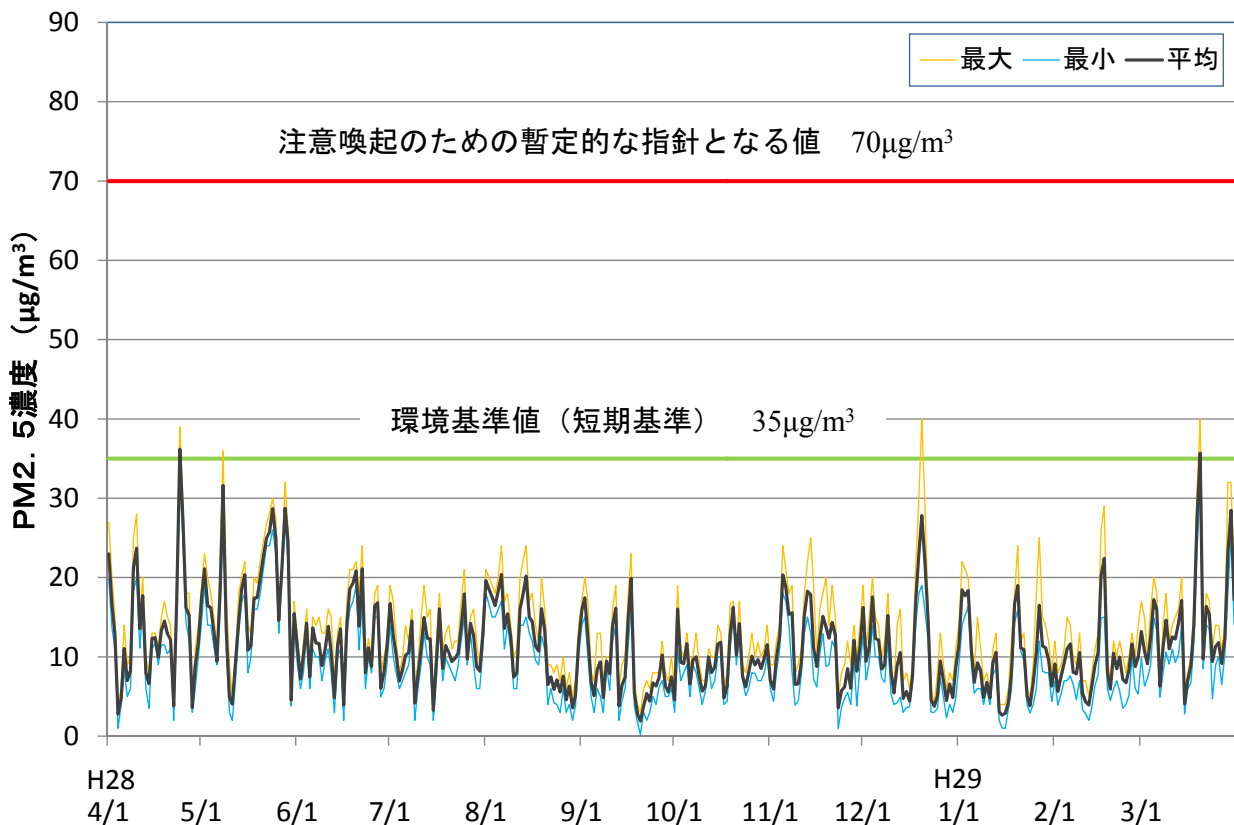
平成28年度環境基準達成状況

測定局種別	有効測定局数	環境基準達成局数	達成率	短期基準			長期基準		
				評価指標	全局平均値	環境基準	評価指標	全局平均値	環境基準
一般局	9	9	100%	1日平均値の年間98パーセンタイル値($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	27.4	35	年平均値	11.6	15
自排局	3	3	100%		30.8			10.8	



27

一般局の微小粒子状物質(PM2.5) 日平均値の推移



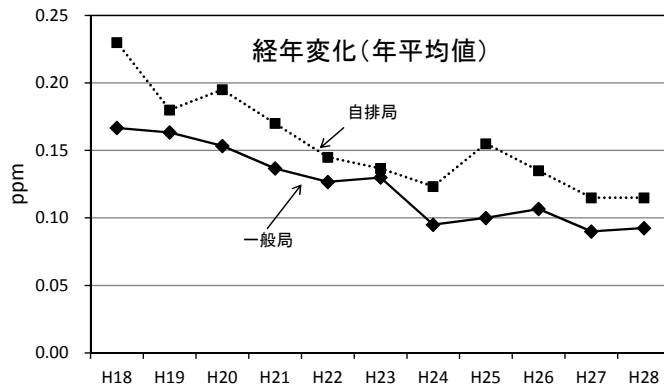
28

非メタン炭化水素

環境基準項目ではないが、光化学オキシダント生成に大きな影響を持つ物質として注目されている。

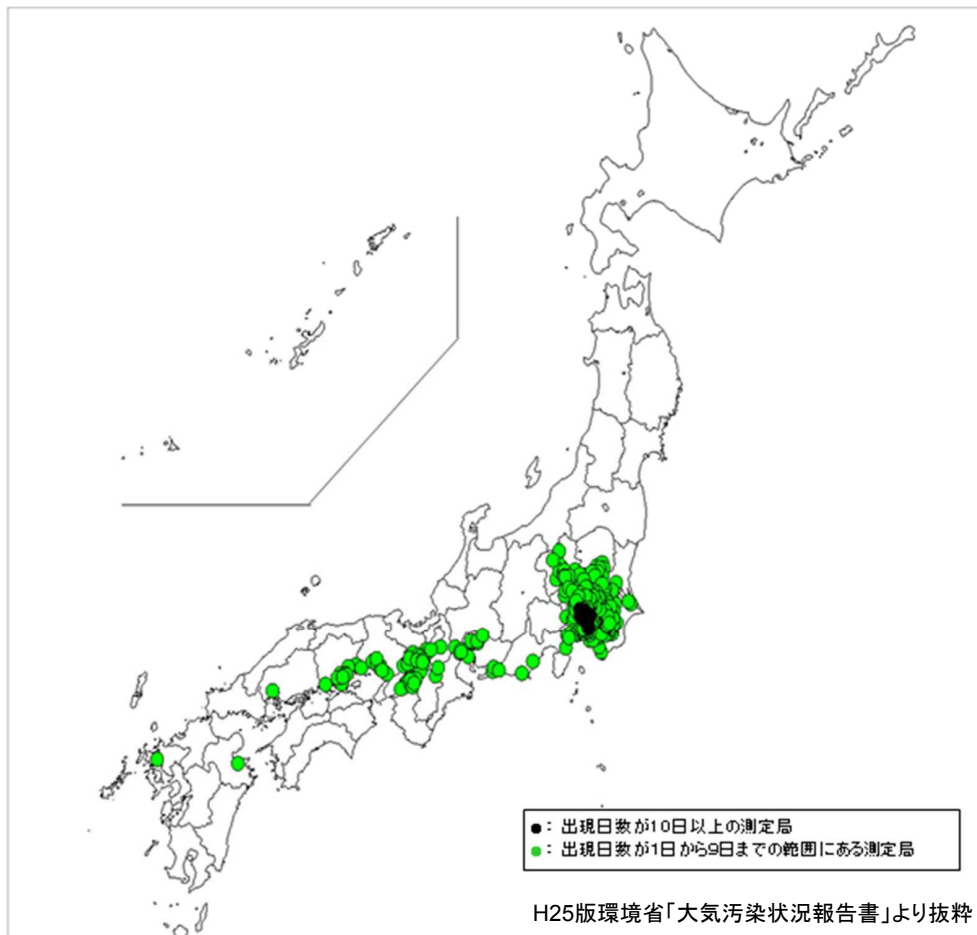
平成28年度の状況

測定局種別	測定局数	評価指標	全局 平均値	指針値
一般局	4	6～9時の3時間 平均値の年間 最高値 (ppmC)	0.45	0.20-0.31 の範囲内
自排局	2		0.55	



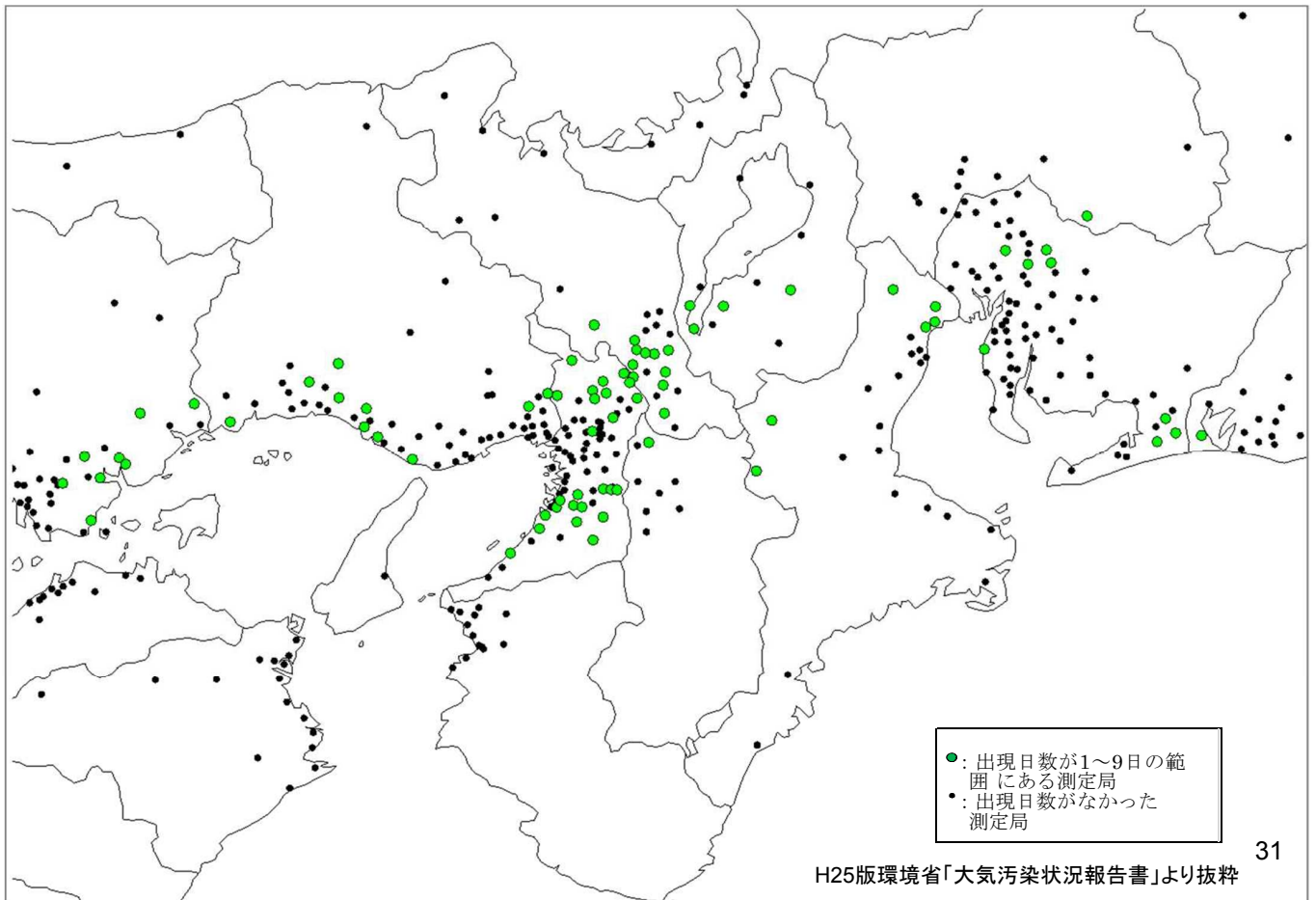
29

注意報レベル(0.12ppm 以上)の濃度が出現した測定局の分布(一般局)



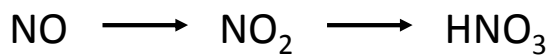
H25版環境省「大気汚染状況報告書」より抜粋

30



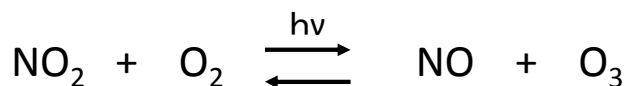
光化学オキシダントに関わる反応

- 大気中での窒素酸化物の一般的な変化形態



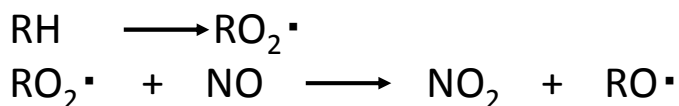
排ガスの90%程度を占める。

- 光化学オキシダントの生成



光化学オキシダントの90%以上はO₃(オゾン)

- 炭化水素(RH)の存在によるO₃の蓄積



生成したO₃はNOと速やかに反応して分解されるが、炭化水素が存在すると、左記の反応が進行してNOを消費するためO₃が蓄積する。