資料1

令和2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結果

２．有害大気汚染物質モニタリング調査結果

１　自動測定局における常時監視測定結果

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）

- 測定項目　　（※赤字は環境基準設定項目）

  二酸化いおう（SO_2）

  浮遊粒子状物質（SPM）

  光化学オキシダント（Ox）

  窒素酸化物（NOx）（一酸化窒素（NO）、**二酸化窒素（NO_2）**）

  一酸化炭素（CO）

  微小粒子状物質（$PM_{2.5}$）

  炭化水素類（メタン、非メタン炭化水素）

  気象項目（風向、風速、気温、湿度）

常時監視測定局

番号	局名	種類	設置者
①	草津	一般環境測定局	滋賀県
②	守山	一般環境測定局	
③	八幡	一般環境測定局	
④	東近江	一般環境測定局	
⑤	長浜	一般環境測定局	
⑥	高島	一般環境測定局	
⑦	彦根	一般環境測定局	
⑧	自排草津	自動車排出ガス測定局	
⑨	甲賀	一般環境測定局	
⑩	石山	自動車排出ガス測定局	大津市
⑪	逢坂	自動車排出ガス測定局	
⑫	下阪本	一般環境測定局	
⑬	藤尾	一般環境測定局	
⑭	堅田	一般環境測定局	
⑮	膳所	一般環境測定局	
⑯	上田上	自動車排出ガス測定局	

彦根局の外観

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
二酸化いおう（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。

短期的評価：大気汚染の状況を環境基準に照らして短期的に評価。測定を行った日または時間について評価を行う（NO_2、、$PM_{2.5}$を除く）。

長期的評価：年間にわたる測定結果を長期的に観察した上で評価。１日平均値については、年間測定データのうち、高い方から2%の範囲を除外または、低い方から98%に相当するもので評価する（SO_2、SPM、NO_2、CO、$PM_{2.5}$）。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（NO_2、$PM_{2.5}$を除く）。

令和2年度環境基準達成状況まとめ

達成局数／有効測定局数

項　　目	短期的評価		長期的評価	
	一般局	自排局	一般局	自排局
二酸化いおう(SO_2)	4／4	1／1	4／4	1／1
浮遊粒子状物質（SPM）	8／9	4／4	9／9	4／4
光化学オキシダント（Ox）	0／11	0／2		
二酸化窒素(NO_2)			10／10	4／4
一酸化炭素（CO）	－／－	4／4	－／－	4／4
微小粒子状物質（$PM_{2.5}$）			9／9	3／3

○　光化学オキシダントは全局非達成

○　浮遊粒子状物質については、長期的評価は全局で環境基準を達成したが、
短期的評価は非達成の局があった。

非達成局：草津局（日平均値：0.112mg/m^3）

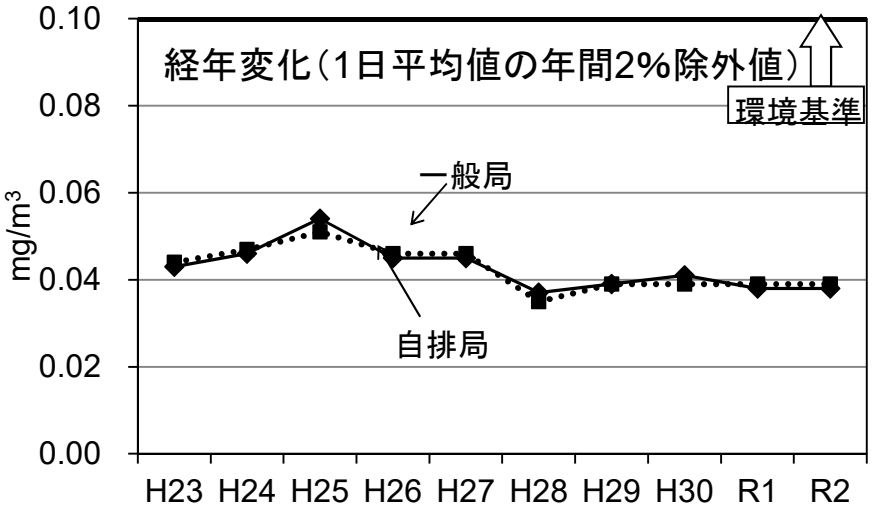
浮遊粒子状物質

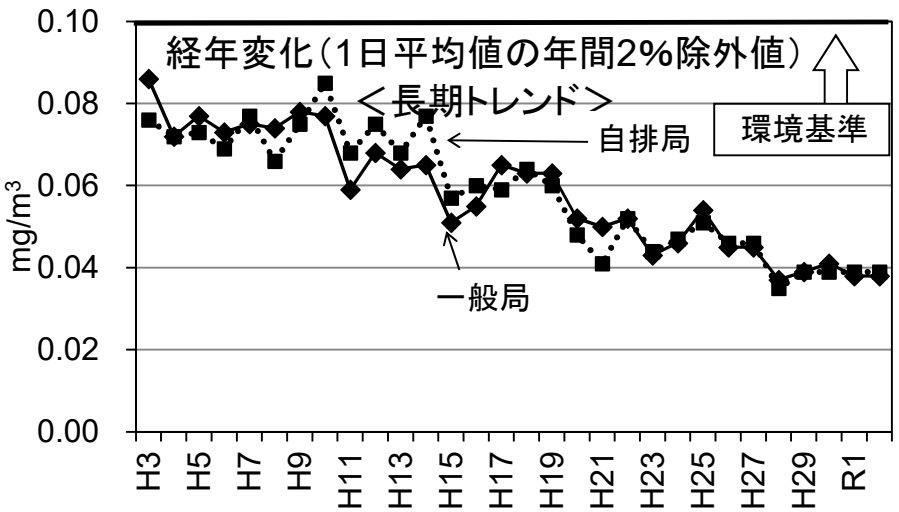
全局で環境基準の長期的評価を達成。短期的評価は1局のみ非達成。ここ数年は横ばい傾向。長期的には減少傾向。

令和2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		1日平均値の年間2%除外値 (mg/m³)			1日平均値の最高値 (mg/m³)	環境基準
		長期的評価	短期的評価	長期的評価	短期的評価	全局平均	最小局 ～	最大局		
一般局	9	9	8	100%	89%	0.038	0.032 ～	0.048	0.112	0.10
自排局	4	4	4	100%	100%	0.039	0.038 ～	0.039	0.094	

黄砂飛来が観測された令和3年3月30日に草津局において1日平均値が環境基準0.10mg/m³を超過した(0.112mg/m³)。





微小粒子状物質($PM_{2.5}$)

全局で環境基準を達成。減少傾向が見られる。

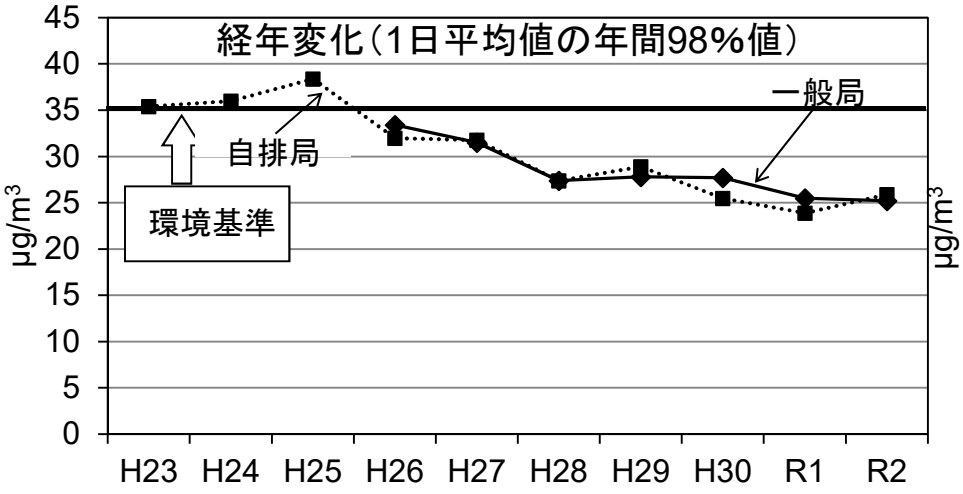
令和2年度環境基準達成状況

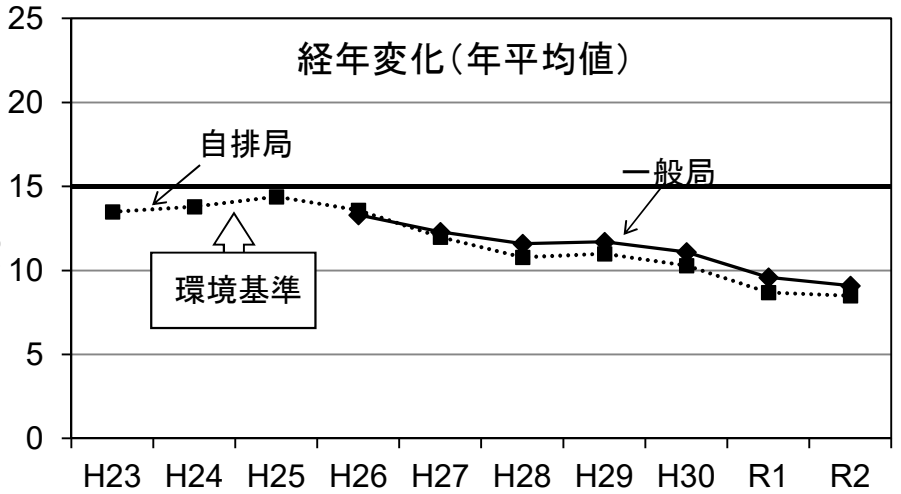
短期基準

測定局種別	有効測定局数	環境基準達成局数	達成率	1日平均値の年間98パーセンタイル値（μg/m3）		環境基準
				全局平均	最小局 ～ 最大局	
一般局	9	9	100%	25.2	23.4 ～ 27.0	35
自排局	3	3	100%	25.9	23.6 ～ 29.5	

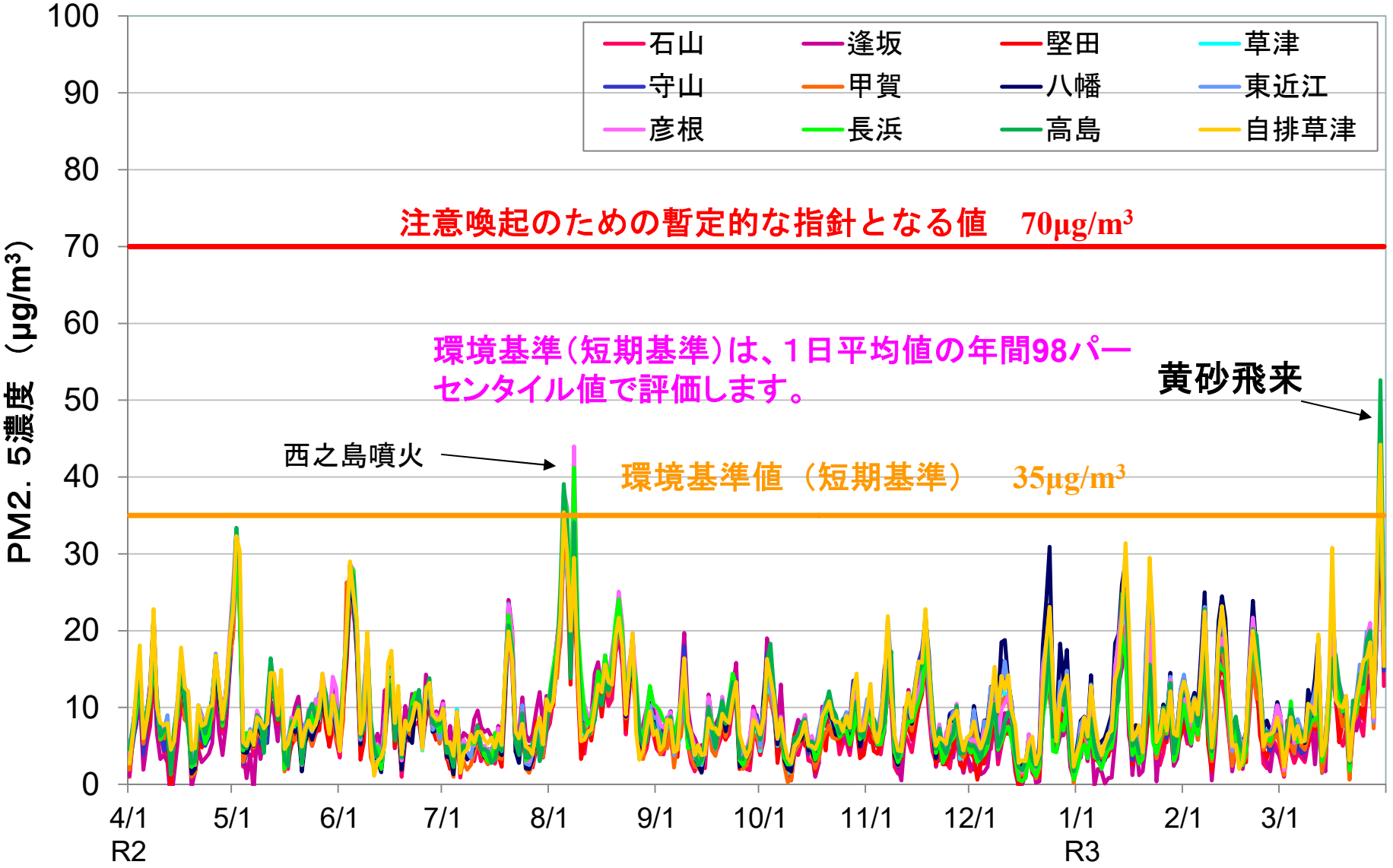
長期基準

測定局種別	有効測定局数	環境基準達成局数	達成率	年平均値（μg/m3）		環境基準
				全局平均	最小局 ～ 最大局	
一般局	9	9	100%	9.1	7.9 ～ 10.0	15
自排局	3	3	100%	8.5	7.2 ～ 10.1	



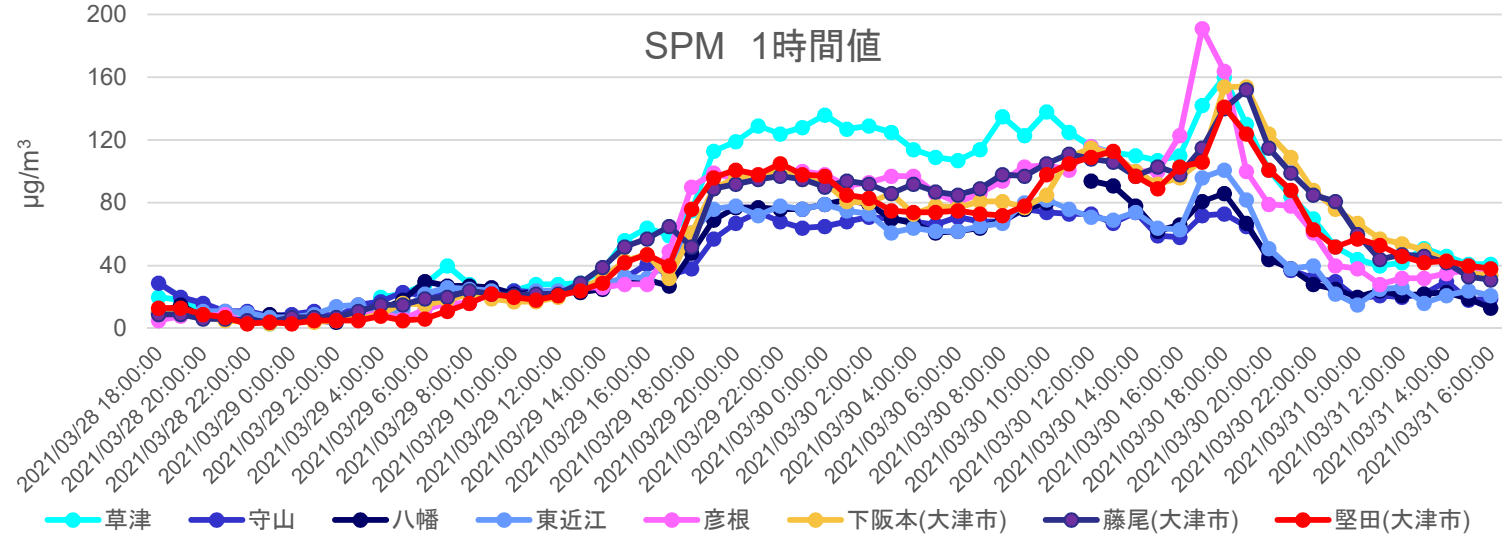


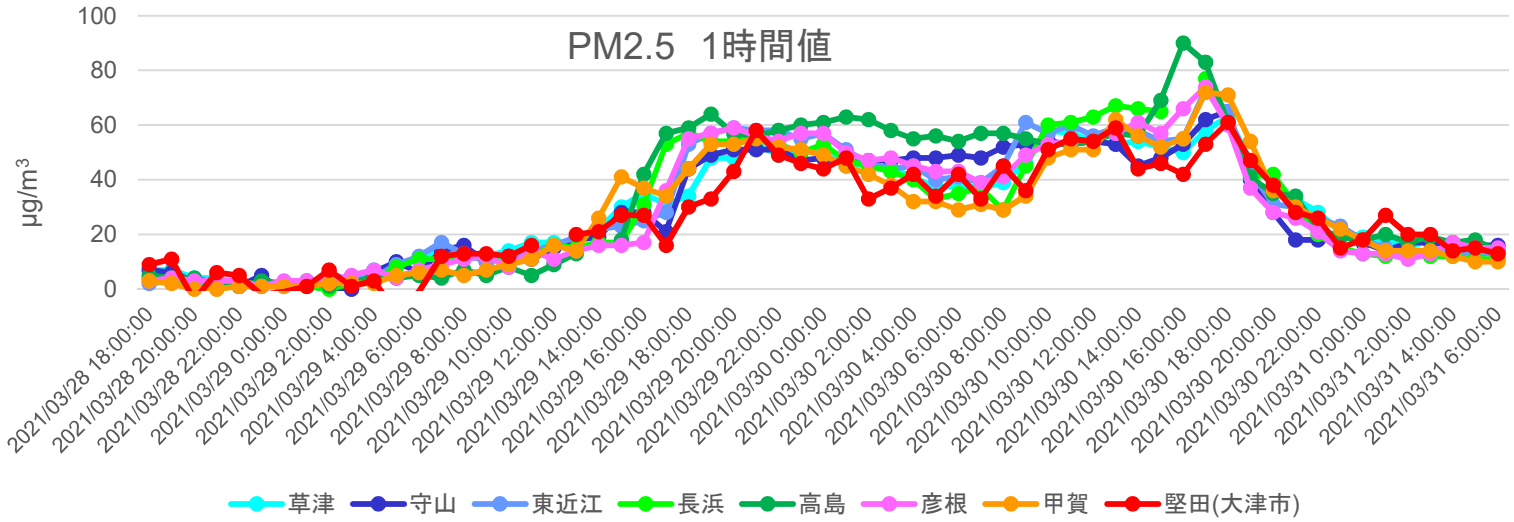
微小粒子状物質($PM_{2.5}$) 日平均値の推移



SPM･$PM_{2.5}$濃度の一時的な上昇について

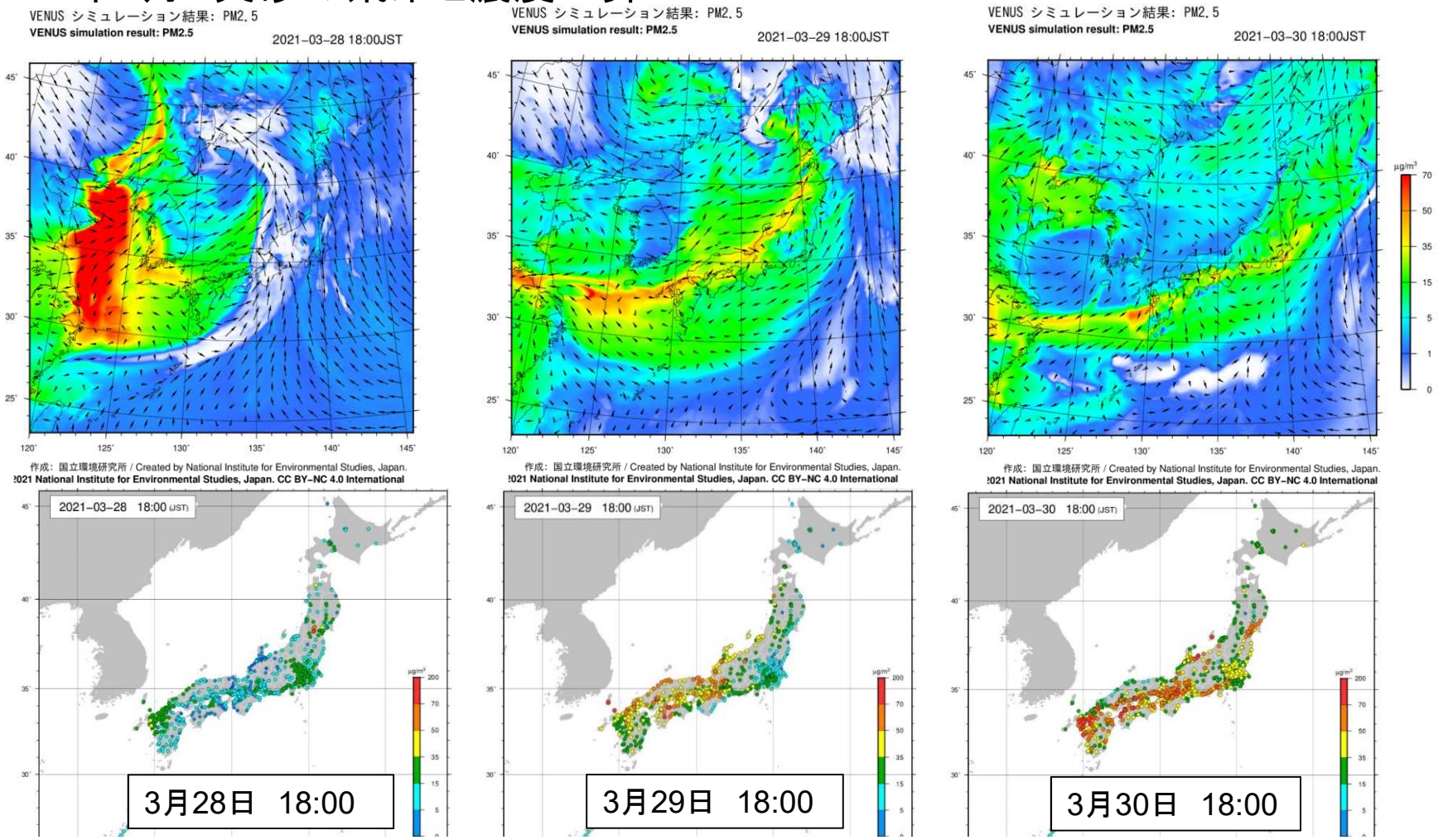
2021年3月　黄砂の飛来と濃度上昇





3月29日から県内の$PM_{2.5}$とSPM濃度が上昇

2021年3月　黄砂の飛来と濃度上昇



・国立環境研究所によるシミュレーション（上図）では、大陸付近にある高濃度の$PM_{2.5}$が、3月29日～30日にかけて日本列島を帯状に覆っている結果となっている。

・全国の$PM_{2.5}$濃度（速報値・下図）も同じような結果となっている。

・濃度が上昇した3月29日、30日には黄砂が観測された。

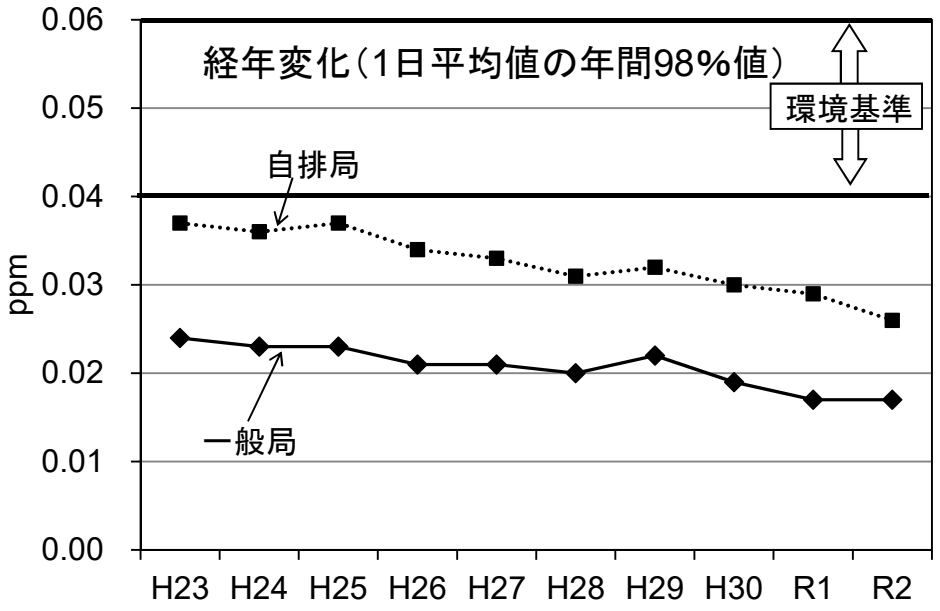
・滋賀県では注意喚起を行うほどの濃度上昇はなかったが、長崎県・福岡県・山口県では注意喚起が行われた。

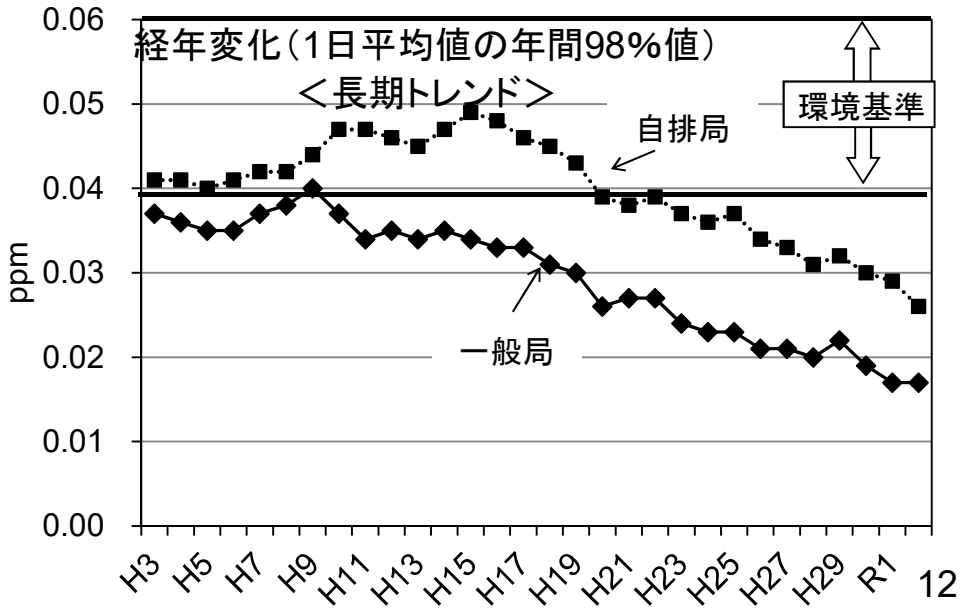
二酸化窒素

全局で環境基準を達成。減少傾向が続く。

令和2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	1日平均値の年間98%値 (ppm)			環境基準
				全局平均	最小局 ～ 最大局		
一般局	10	10	100%	0.017	0.014 ～	0.024	0.04～0.06のゾーン内又はそれ以下
自排局	4	4	100%	0.026	0.019 ～	0.030	



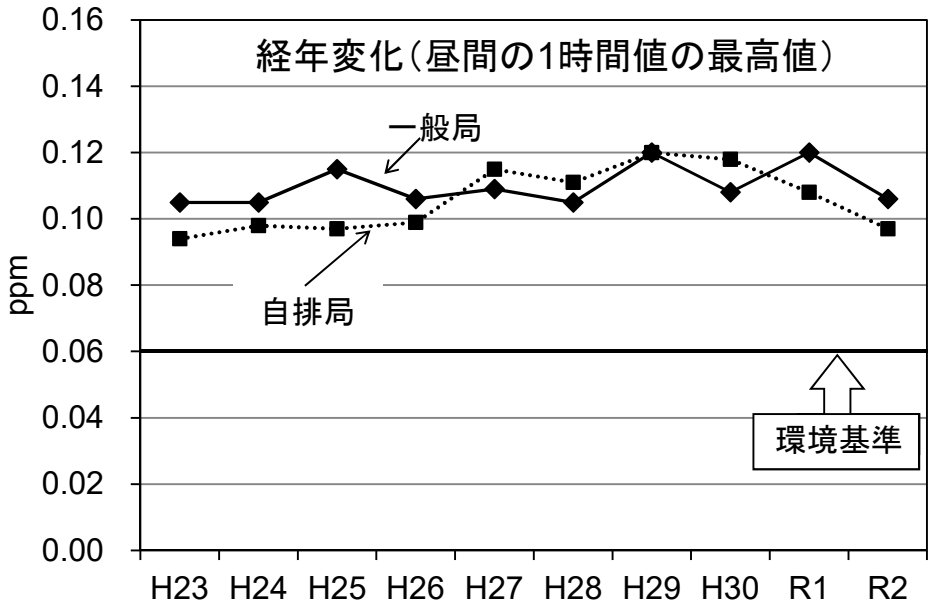


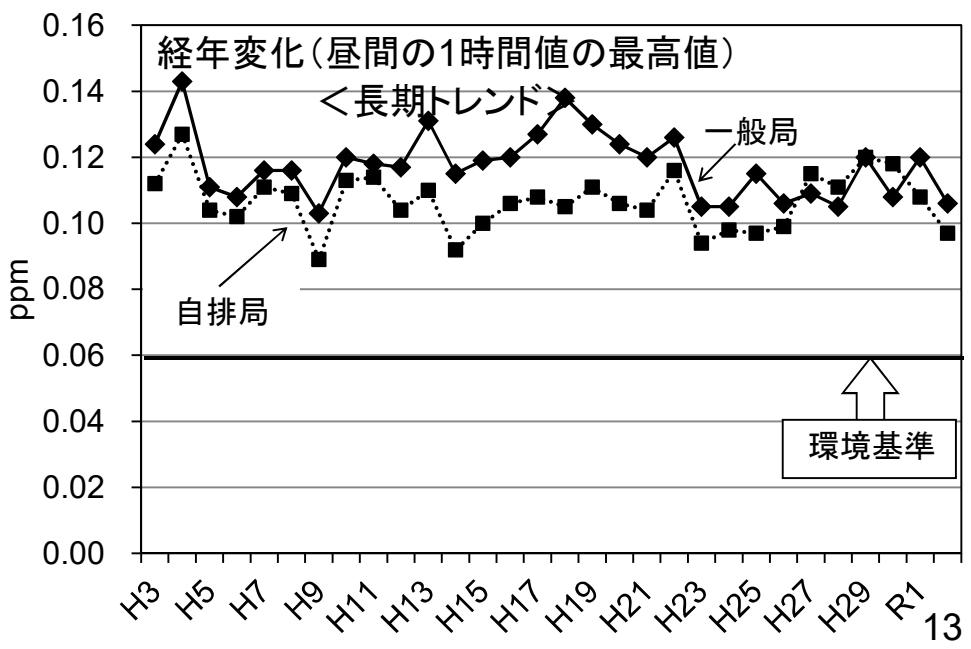
光化学オキシダント

全局で環境基準非達成。概ね横ばい傾向。

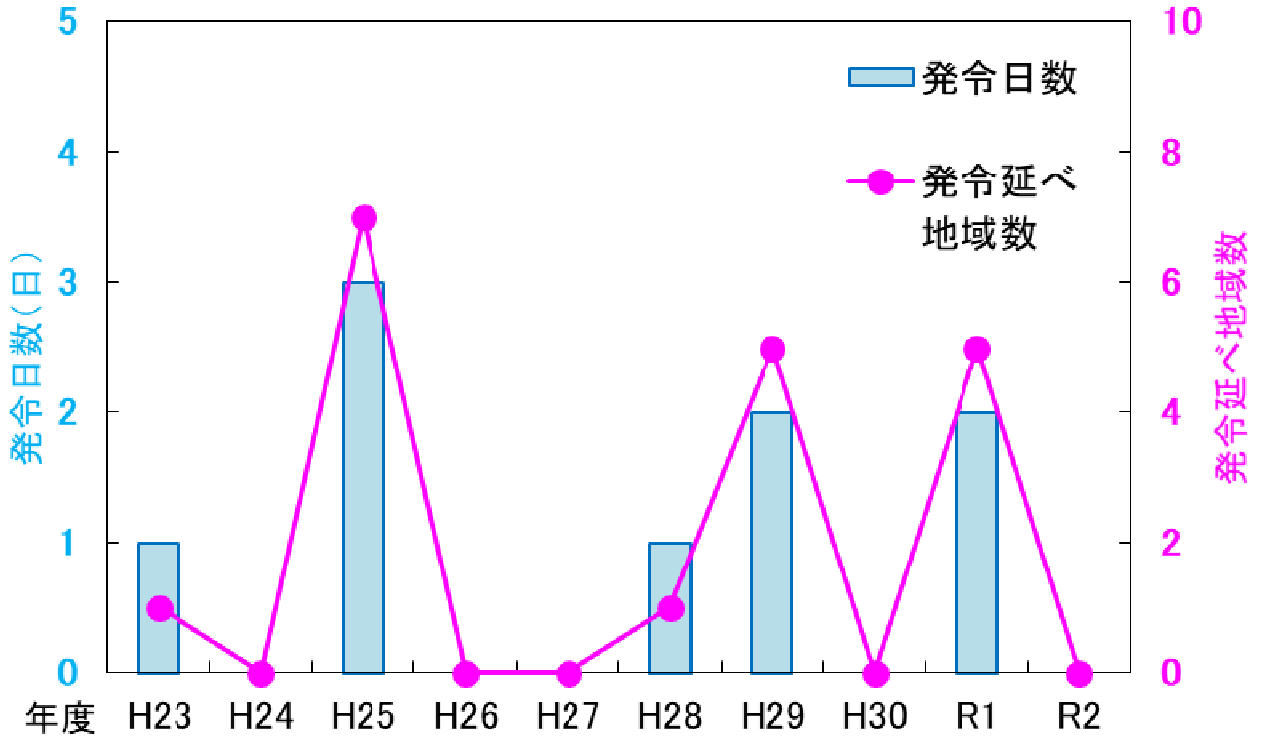
令和２年度環境基準達成状況

測定局種別	有効測定局数	環境基準達成局数	達成率	昼間の1時間値の最高値（ppm）			環境基準
				全局平均	最小局 ～	最大局	
一般局	11	0	0%	0.106	0.097 ～	0.113	0.06
自排局	2	0	0%	0.097	0.093 ～	0.101	





光化学スモッグ注意報発令日数の推移



令和２年度は光化学スモッグ注意報の発令なし

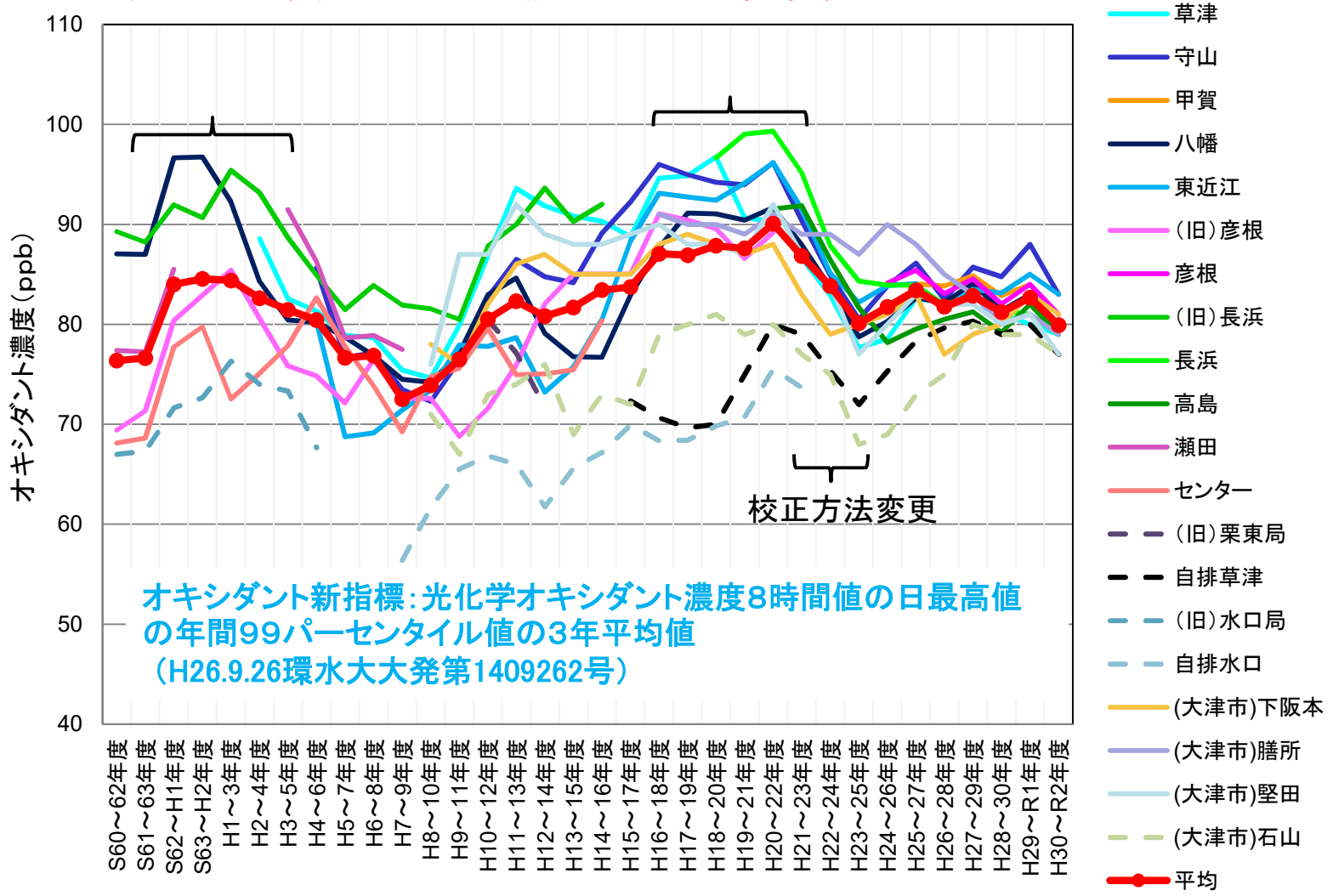
参考：令和３年度は、６月７日時点で、光化学スモッグ注意報の発令はない。

【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。

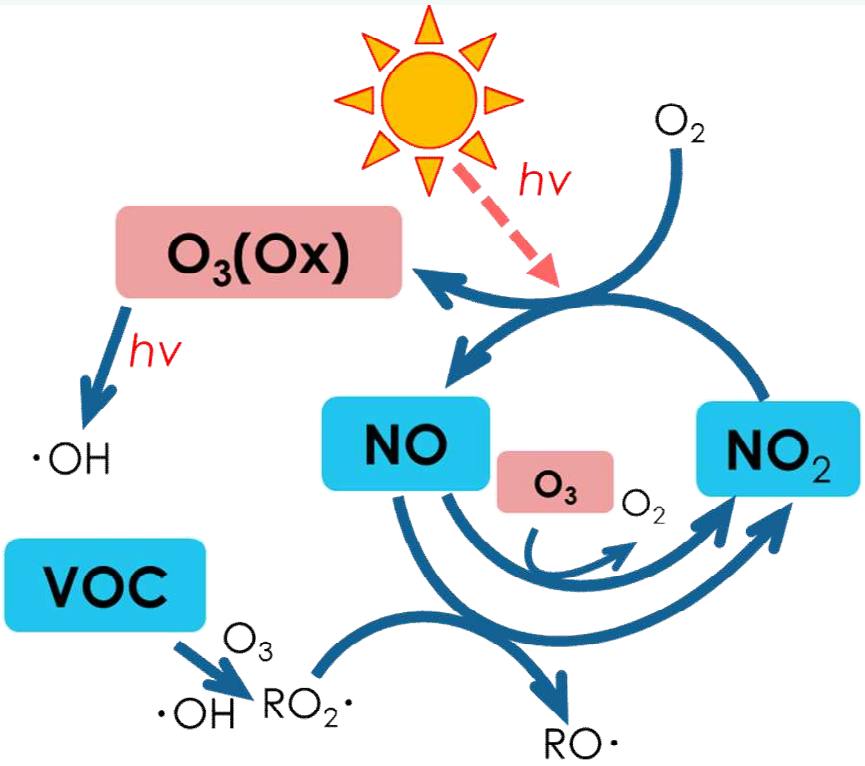
オキシダント新指標の経年変化

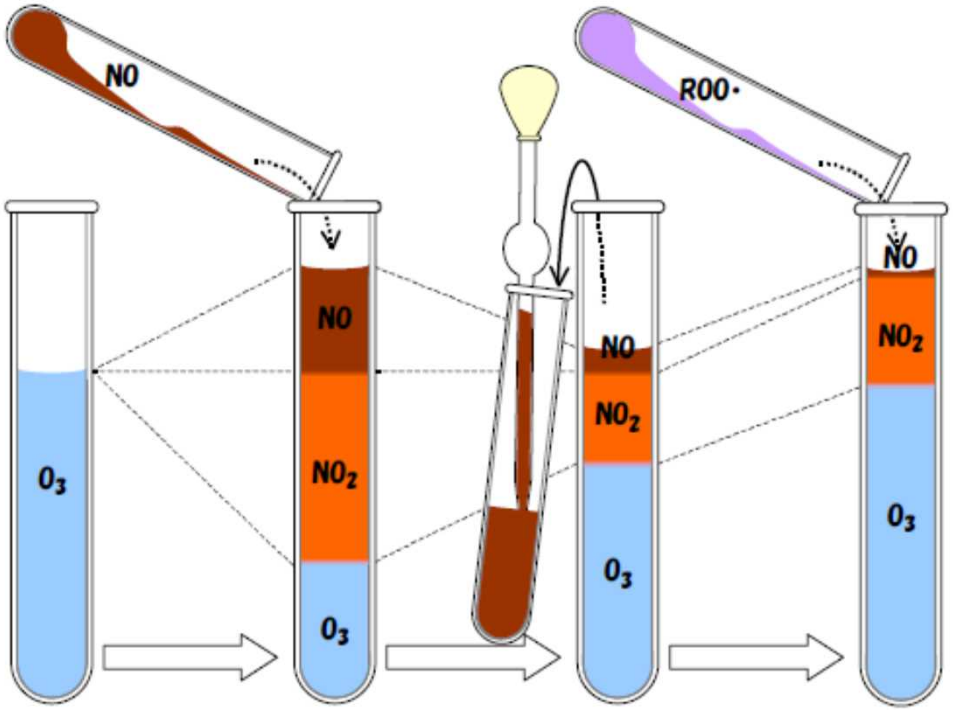
長期的には、H1前後、H20前後にピーク。近年は横ばい。
なお、H22年度末にOx計校正方法を変更。



NOタイトレーション効果とポテンシャルオゾン（PO）

- O_3（Oxの主要成分）は大気中でNOと反応してNO_2を生成して消失（NOタイトレーション）
- NOx排出量が減少するとこの効果が減少するため、見かけ上O_3は増加する
  ⇒他の要因を検証する前に、この見かけ上の変化を把握することが必要
- NOタイトレーションにより生じたNO_2とO_3の合計としてポテンシャルオゾン（PO）を定義することで、NOタイトレーション効果の影響を除去できる





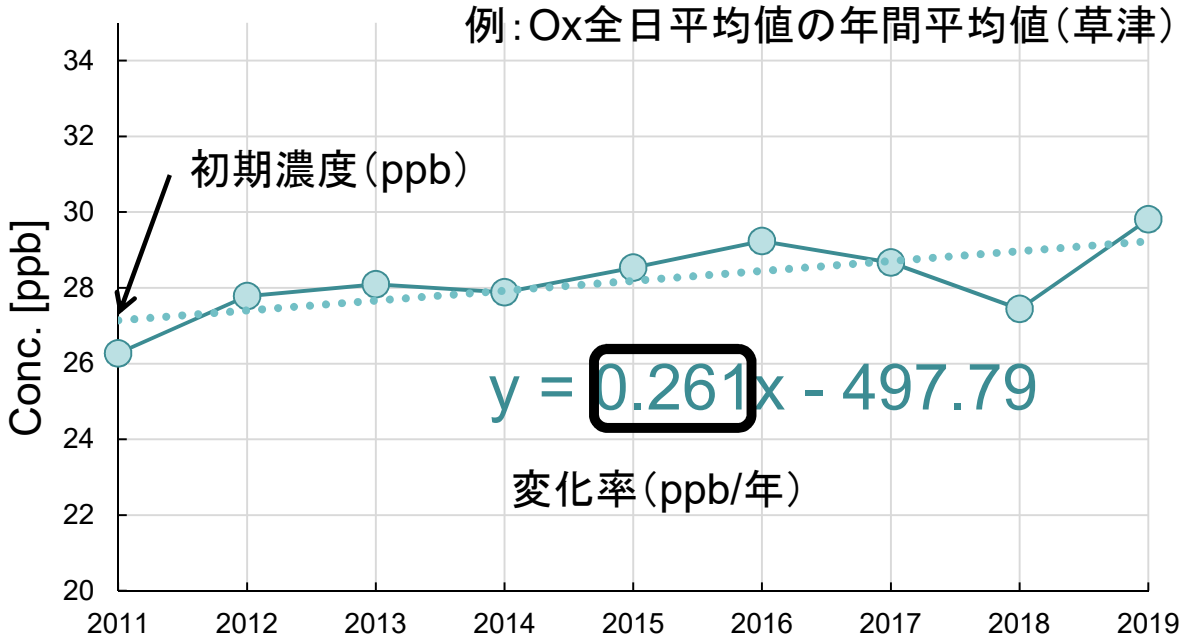
$$[PO] = [O_3] + [NO_2] - 0.1[NOx]$$

板野、2011

Ox経年変化の解析

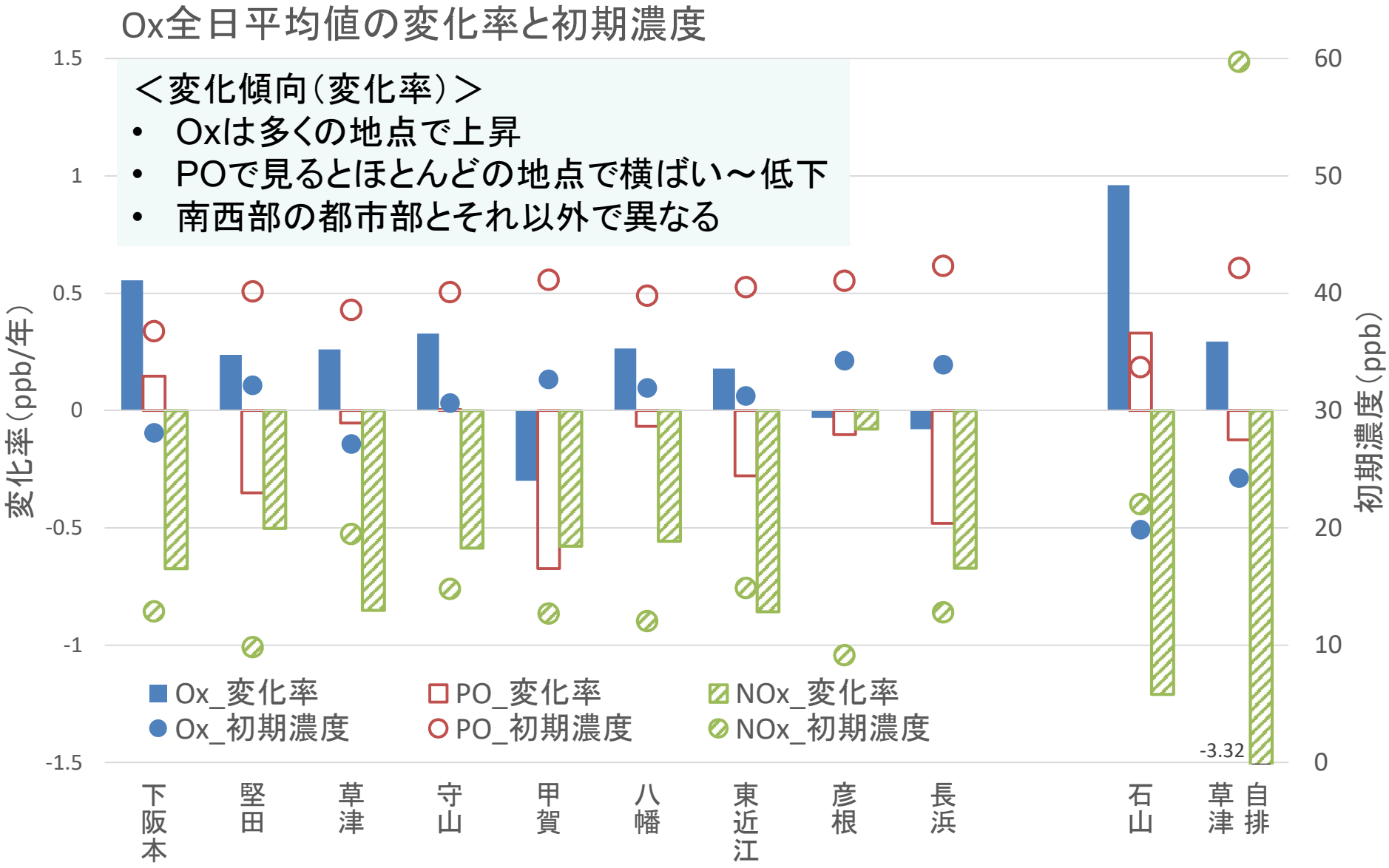
- 対象期間：2011～2019年度（彦根は2012～、甲賀は2013～）
  ※滋賀県では2010年度末にOx計校正方法を変更
- 対象項目：Ox、PO、NOx
- 対象地点：OxとNOxを測定している県内全地点
  11地点（うち2地点は自排局）

国環研と地環研のⅡ型共同研究で用いている
データセットや解析方法による



Ox、PO、NOxの経年変化

平均濃度は上昇しているがNOタイトレーション効果減少の影響大

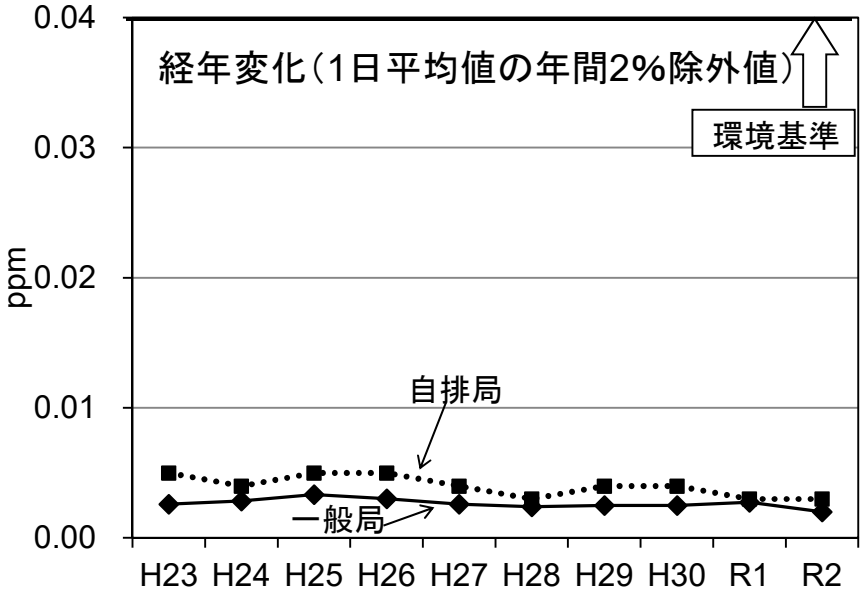


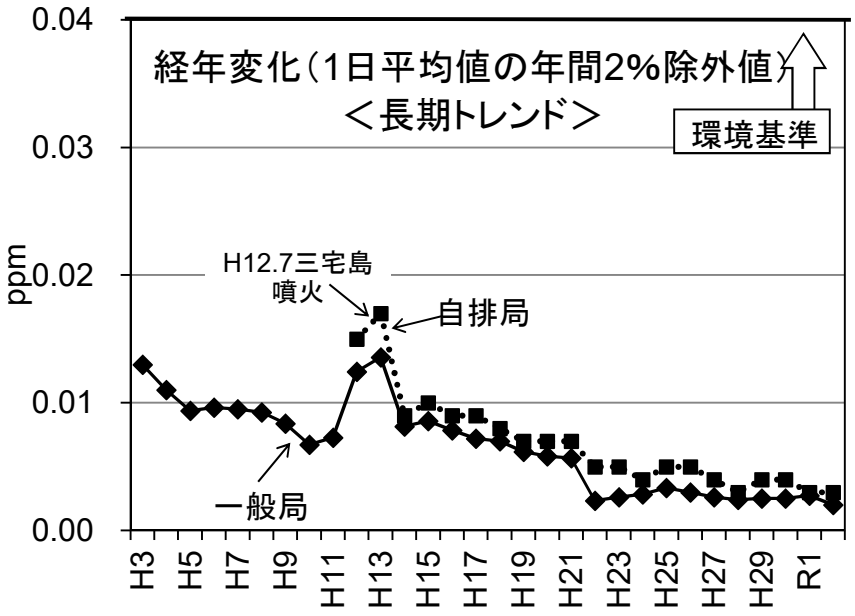
二酸化いおう

全局で環境基準を達成。ここ数年は横ばい傾向。長期的には減少傾向。

令和2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	1日平均値の年間2%除外値 (ppm)			環境基準
				全局平均	最小局 ～ 最大局		
一般局	4	4	100%	0.002	0.002 ～	0.002	0.04
自排局	1	1	100%	0.003	0.003 ～	0.003	



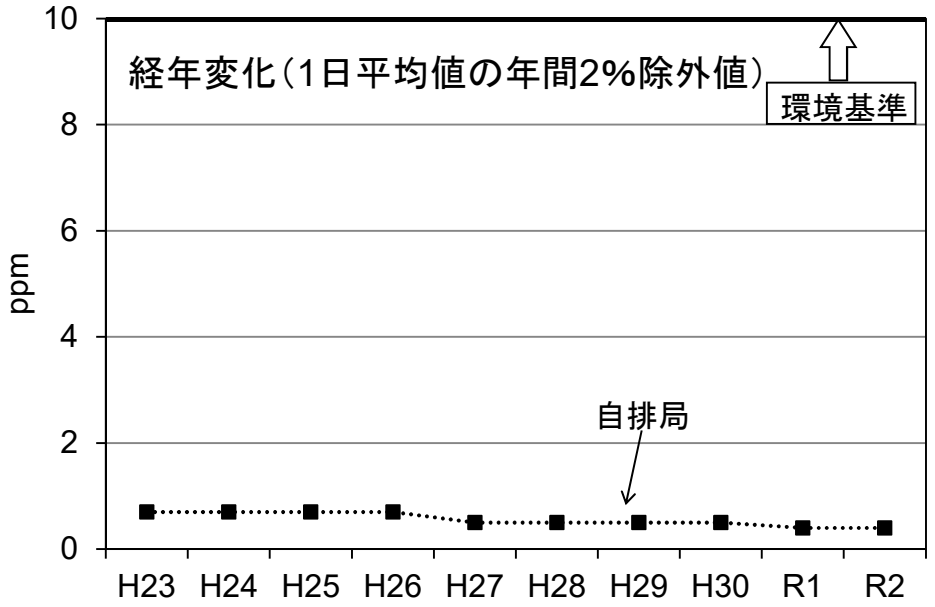


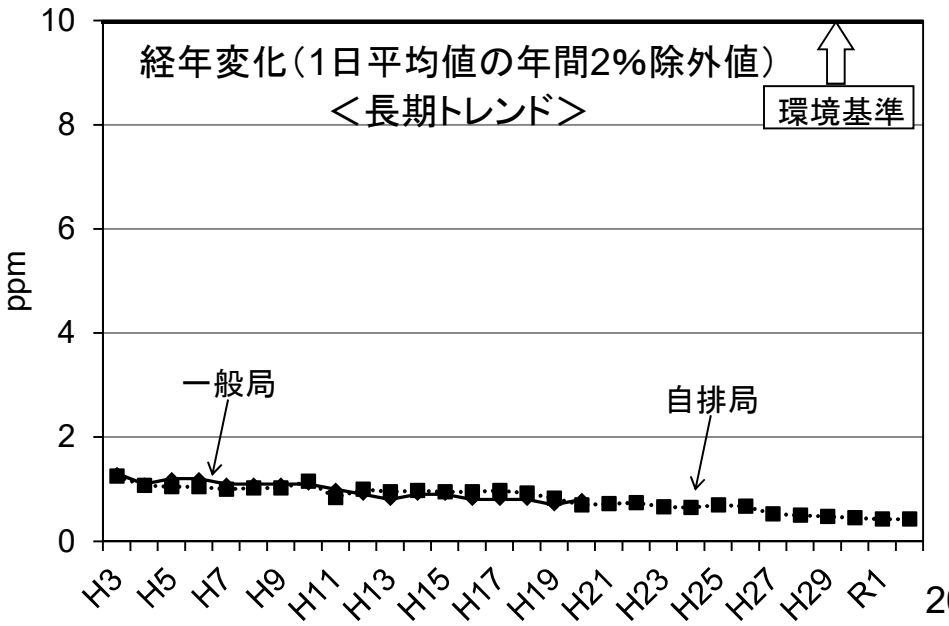
一酸化炭素

全局で環境基準を達成。ここ数年は横ばい傾向。

令和2年度環境基準達成状況

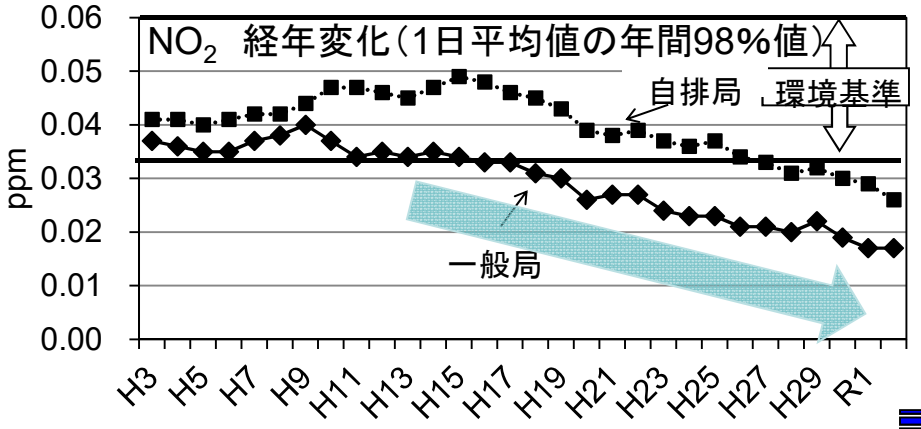
測定局種別	有効測定局数	環境基準達成局数	達成率	1日平均値の年間2%除外値 (ppm)		環境基準
				全局平均	最小局 ～ 最大局	
自排局	4	4	100%	0.4	0.4 ～ 0.5	10

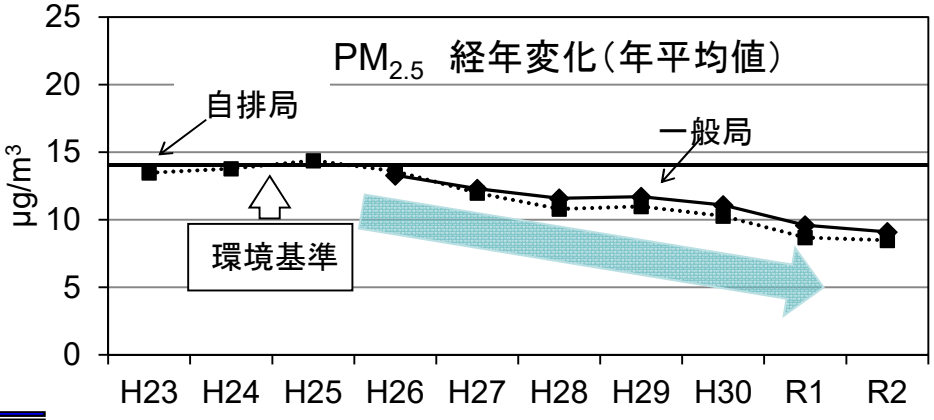


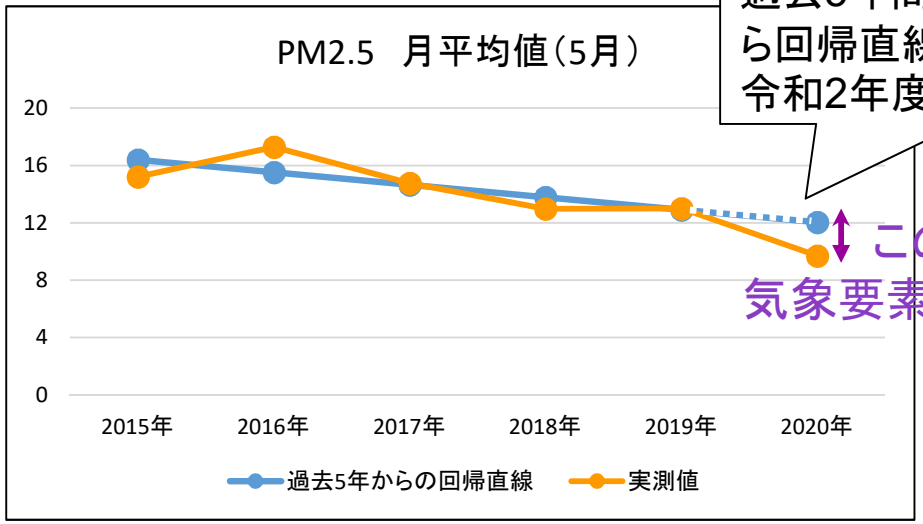


コロナ禍による大気汚染状況への影響

各大気汚染物質の濃度は経年的に減少傾向
→ コロナ禍の影響を検討するには、経年的な濃度減少を考慮する必要がある



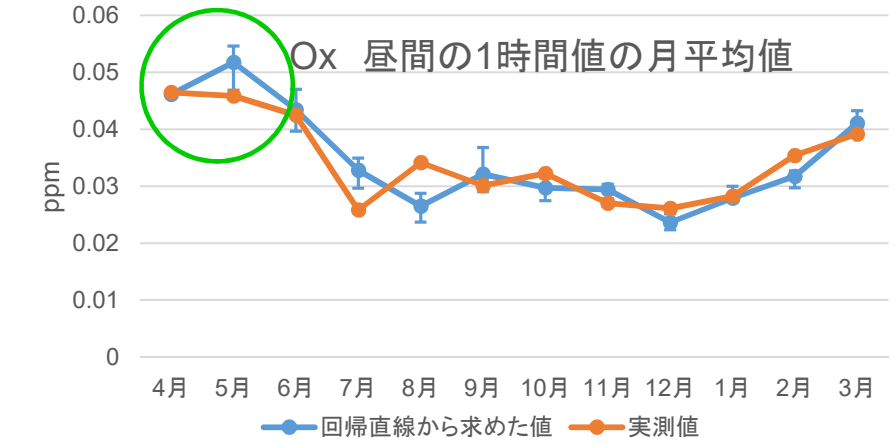


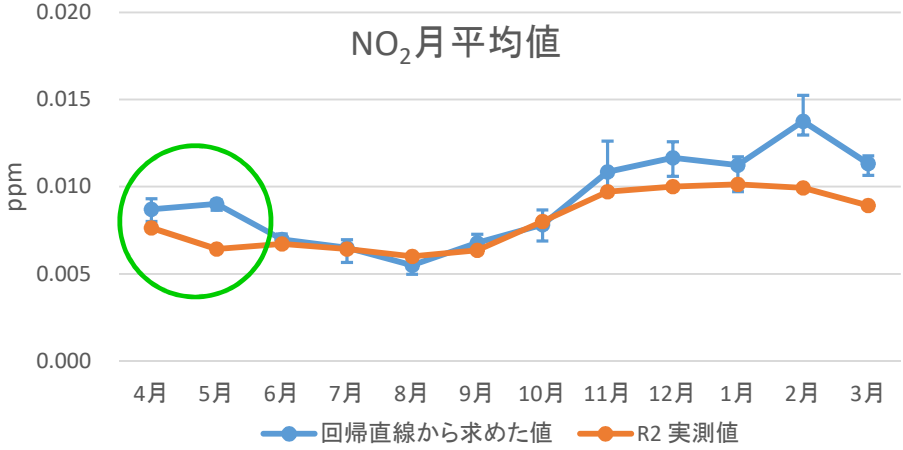


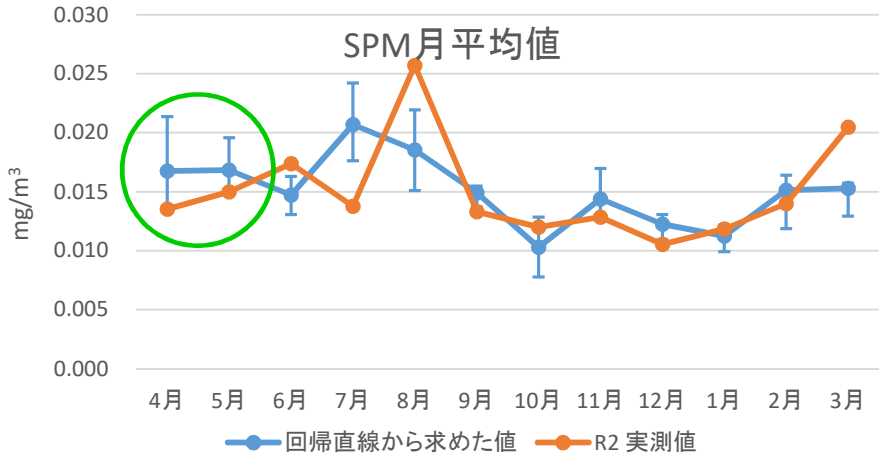
過去5年間の全局月平均値から回帰直線を引き、外挿して令和2年度の値を算出

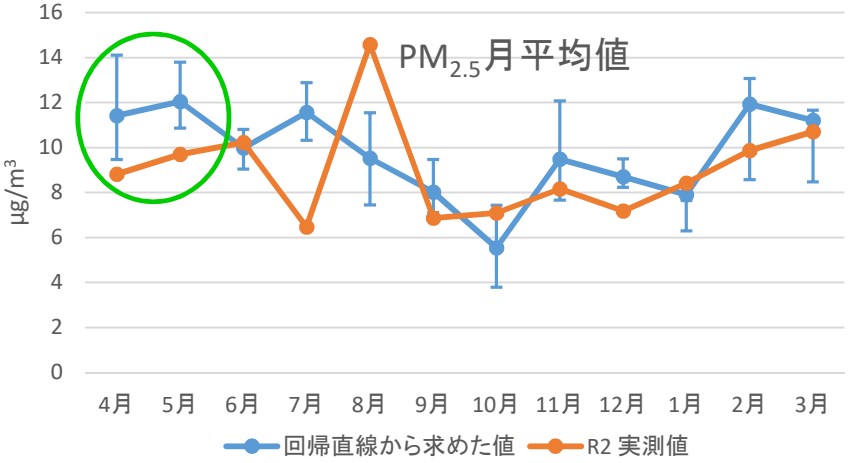
この差がコロナ禍や気象要素によるものと考えられる

コロナ禍による大気汚染状況への影響









※ エラーバーは、過去5年間の各年度における計算値（回帰直線から求めた値）と実測値との差（残差）の範囲を示す
　計算値と残差範囲のうち、1月～3月についてはR元年度がコロナ禍の影響を受けていると考えられるため、H26～H30年度の5年間で算出

・緊急事態宣言が発出中の4～5月は、特にNO_2と$PM_{2.5}$で経年的な減少以上に濃度減少

※7月は例年に比べ降水量が多く、雨天の日も多かったこと、8月は太平洋南東沖にある西之島が噴火したことが濃度の増減に影響していると考えられる。

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１地点）

【測定項目】 優先取組物質 （地点によって異なる）

●VOC類14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）

※　法改正により、平成30年4月1日以降、水銀は有害大気汚染物質から定義上除外されたが、従来どおりの調査を継続して実施している。

【測定回数】　年12回

【結　　果】　令和2年度に環境基準や指針値を超過する物質はなかった。

調査地点位置図

＜測定地点区分＞

〇、△ 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）

三角印は大津市設置地点

各地点における測定項目および属性

【属性】○：一般環境、●：固定発生源周辺、◎沿道

測定地点名	測定地点区分	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
		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	トルエン	塩化メチル	ホルムアルデヒド	アセトアルデヒド	酸化エチレン	ベリリウム及びその化合物	マンガン及びその化合物	ニッケル化合物	クロム及びその化合物	ヒ素及びその化合物	水銀及びその化合物	ベンゾ[a]ピレン
御殿浜	全国標準	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
草津	全国標準	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○
長浜	全国標準	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
東近江	全国標準	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
高島	全国標準	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○
湖南	地域特設	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
彦根	地域特設	○	○	○	●	○	○	○	○	○	○	○	●	○								
自排草津	地域特設	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎								◎

有害大気汚染物質モニタリング調査
令和2年度調査結果の概要（1）

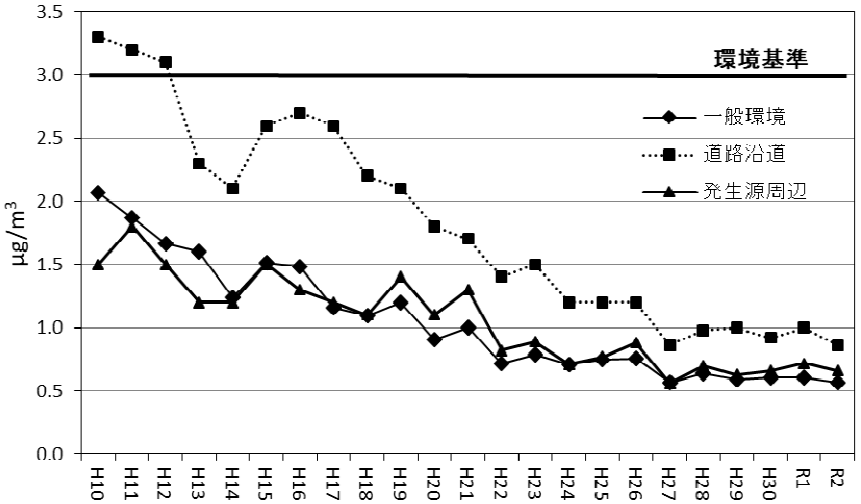
環境基準が設定されている物質：全ての地点で環境基準達成

物質名	地点属性	地点数	環境基準達成地点数	各地点の年平均値					
				地点平均	最小地点	～	最大地点	指針値	単位
ベンゼン	一般環境	6	6	0.57	0.44	～	0.64	3	μg/m^3
	固定発生源周辺	1	1	0.66					
	沿道	1	1	0.86					
トリクロロエチレン	一般環境	6	6	0.082	0.033	～	0.22	130	μg/m^3
	固定発生源周辺	1	1	0.10					
	沿道	1	1	0.11					
テトラクロロエチレン	一般環境	6	6	0.055	0.034	～	0.092	200	μg/m^3
	固定発生源周辺	1	1	0.13					
	沿道	1	1	0.078					
ジクロロメタン	一般環境	5	5	1.0	0.88	～	1.2	150	μg/m^3
	固定発生源周辺	2	2	5.2	1.7	～	8.7		
	沿道	1	1	1.2					

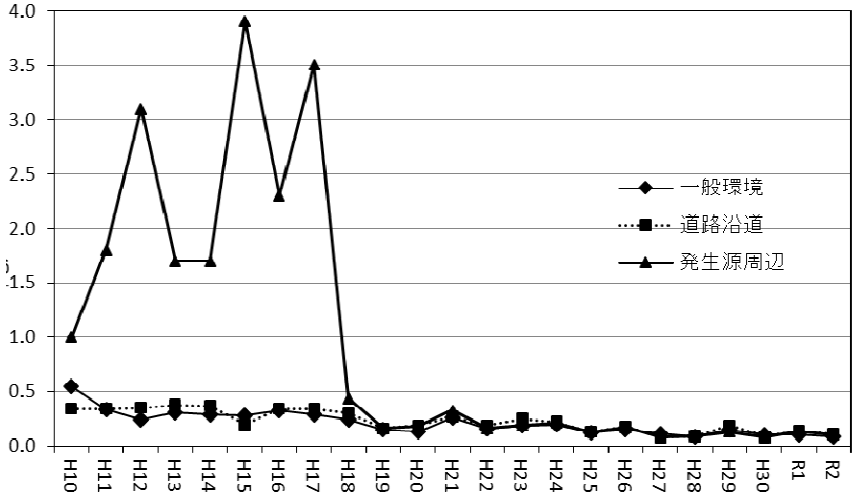
環境基準設定項目の経年変化

全地点で環境基準を達成。発生源周辺（彦根）のジクロロメタンは、R1より大きく減少。

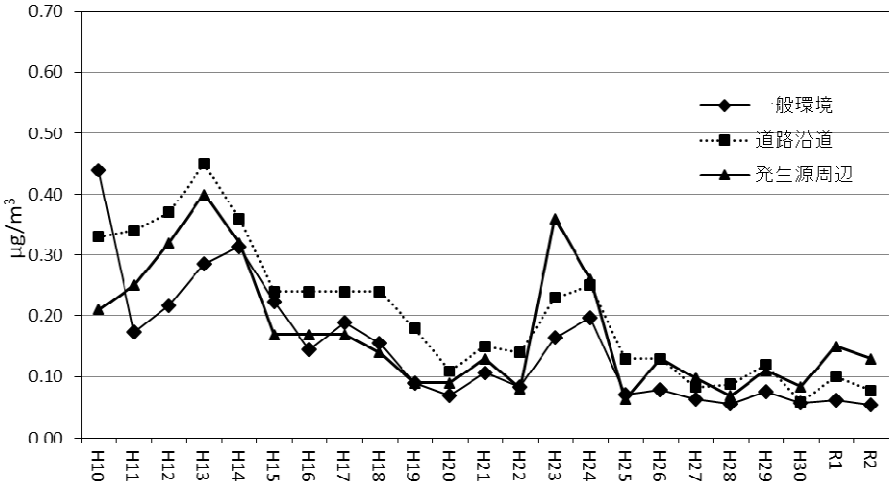
ベンゼン（環境基準：3 μg/m³）



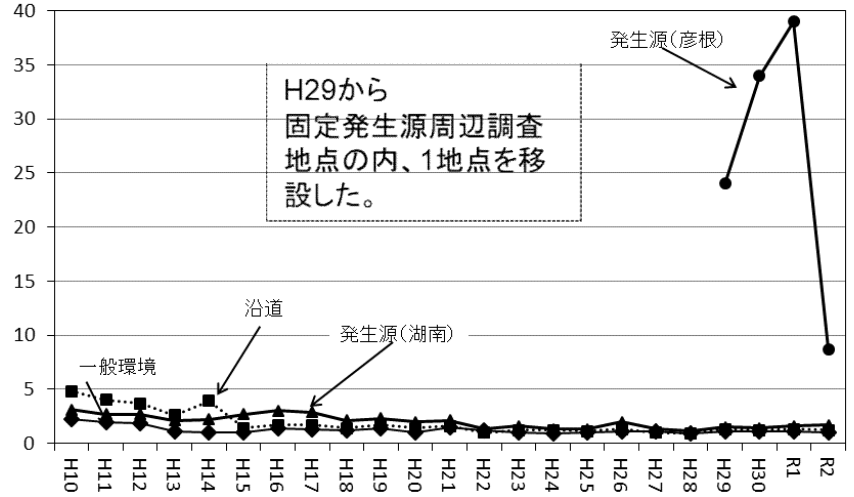
トリクロロエチレン（環境基準：130 μg/m³ ）
※H29以前は200μg/m³



テトラクロロエチレン（環境基準：200 μg/m³）



ジクロロメタン（環境基準：150 μg/m³）



有害大気汚染物質モニタリング調査
令和2年度調査結果の概要（2）

指針値が設定されている物質：全ての地点で指針値を達成

物質名	地点属性	地点数	指針値達成地点数	各地点の年平均値			
				地点平均	最小地点 ～ 最大地点	指針値	単位
アクリロニトリル	一般環境	6	6	0.035	0.015 ～ 0.052	2	μg/m^3
	固定発生源周辺	1	1	0.055			
	沿道	1	1	0.054			
アセトアルデヒド	一般環境	6	6	1.3	1.0 ～ 2.1	120	μg/m^3
	固定発生源周辺	1	1	1.2			
	沿道	1	1	1.4			
塩化ビニルモノマー	一般環境	6	6	0.021	0.0068 ～ 0.027	10	μg/m^3
	固定発生源周辺	1	1	0.028			
	沿道	1	1	0.024			
塩化メチル	一般環境	6	6	1.4	1.2 ～ 1.5	10	μg/m^3
	固定発生源周辺	1	1	1.5			
	沿道	1	1	1.4			
クロロホルム	一般環境	6	6	0.18	0.16 ～ 0.20	18	μg/m^3
	固定発生源周辺	1	1	0.46			
	沿道	1	1	0.22			
1,2-ジクロロエタン	一般環境	6	6	0.15	0.087 ～ 0.18	1.6	μg/m^3
	固定発生源周辺	1	1	0.16			
	沿道	1	1	0.18			

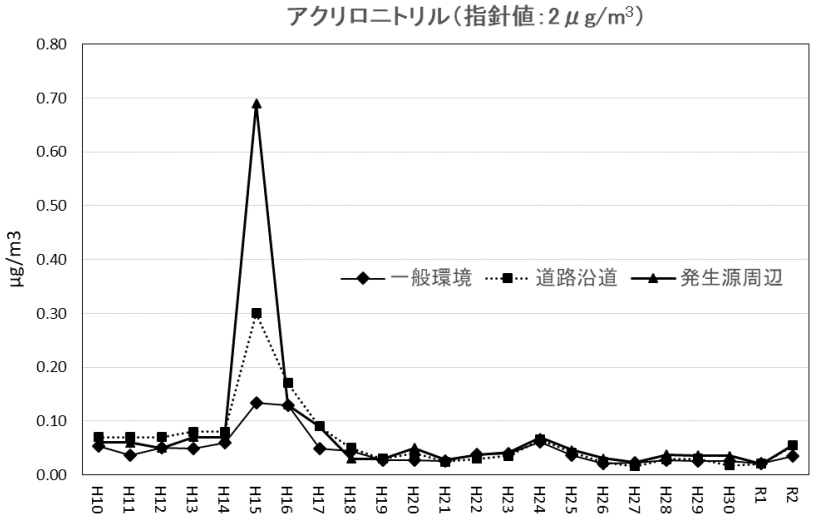
有害大気汚染物質モニタリング調査
令和2年度調査結果の概要（3）

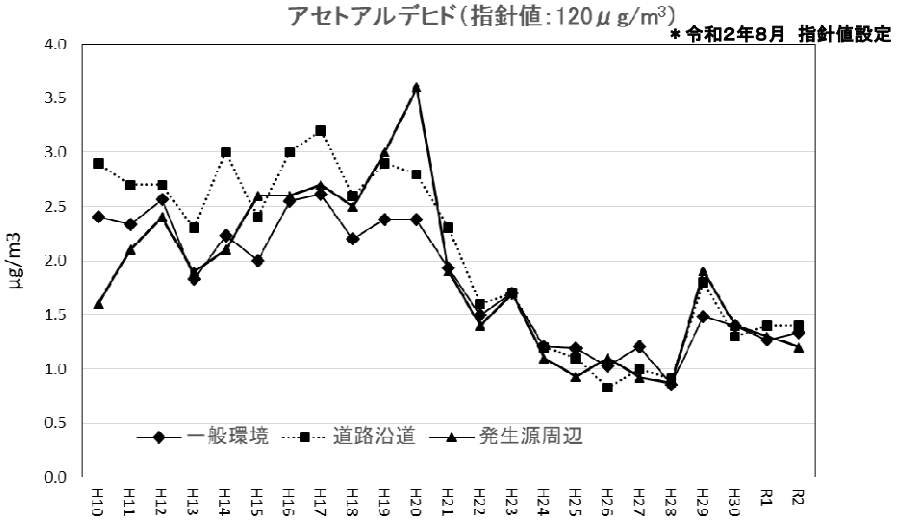
指針値が設定されている物質：全ての地点で指針値を達成

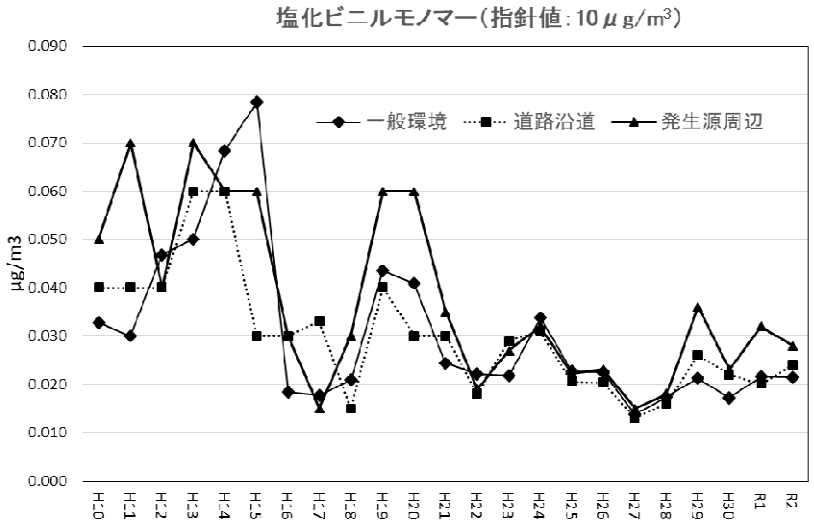
物質名	地点属性	地点数	指針値達成地点数	各地点の年平均値			
				地点平均	最小地点 ～ 最大地点	指針値	単位
1,3-ブタジエン	一般環境	6	6	0.036	0.022 ～ 0.048	2.5	μg/m3
	固定発生源周辺	1	1	0.043			
	沿道	1	1	0.084			
水銀及びその化合物	一般環境	4	4	1.3	1.1 ～ 1.8	40	ng-Hg/m^3
	固定発生源周辺	2	2	1.3	1.1 ～ 1.5		
ニッケル化合物	一般環境	5	5	0.64	0.13 ～ 2.1	25	ng-Ni/m^3
	固定発生源周辺	1	1	0.56			
ヒ素及びその化合物	一般環境	5	5	0.40	0.075 ～ 1.5	6	ng-As/m^3
	固定発生源周辺	1	1	0.27			
マンガン及びその化合物	一般環境	4	4	4.7	1.2 ～ 13	140	ng-Mn/m^3
	固定発生源周辺	2	2	4.0	3.7 ～ 4.3		

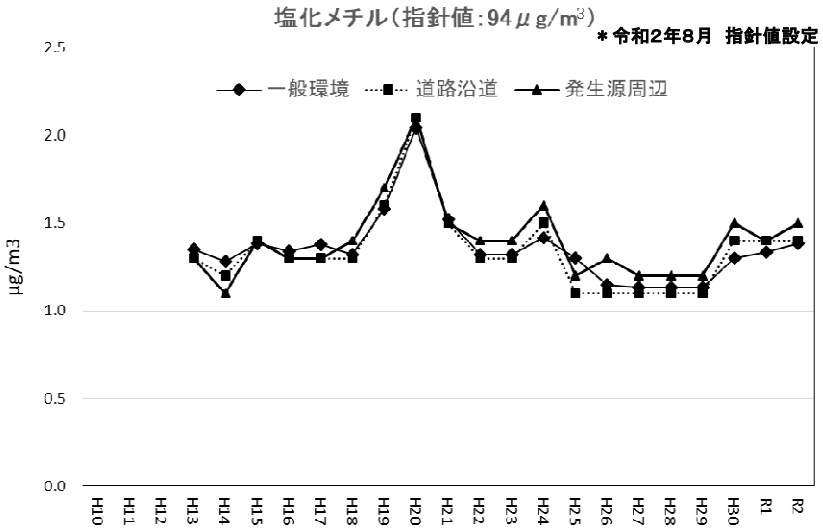
指針値設定項目の経年変化

全地点で指針値を達成。概ね横ばい傾向。





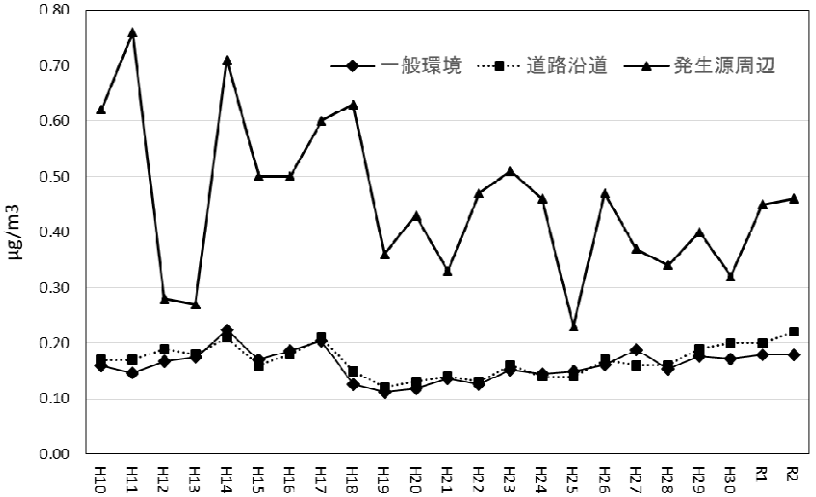




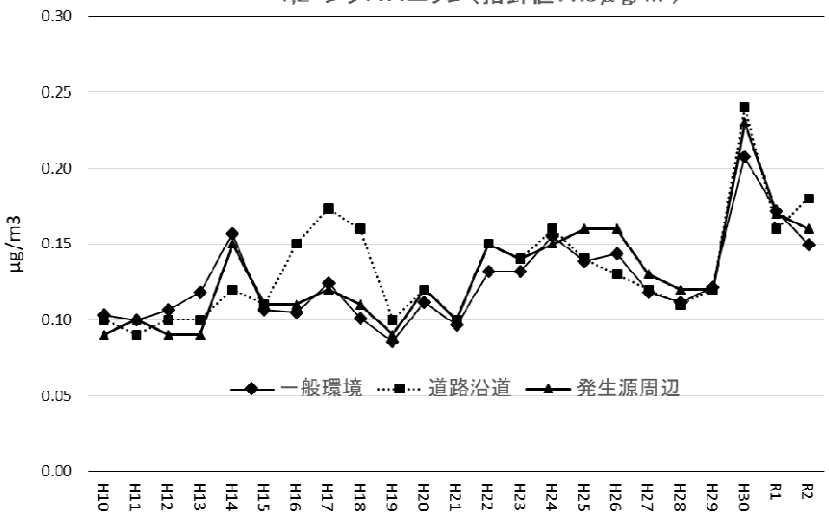
指針値設定項目の経年変化

全地点で指針値を達成。1,2-ジクロロエタンは緩やかに増加。
他は概ね減少ないし横ばい傾向。

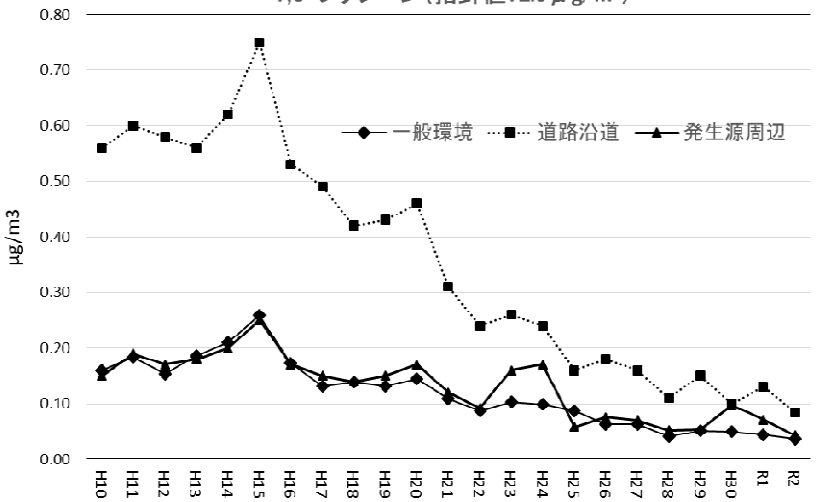
クロロホルム（指針値：18μg/m³）



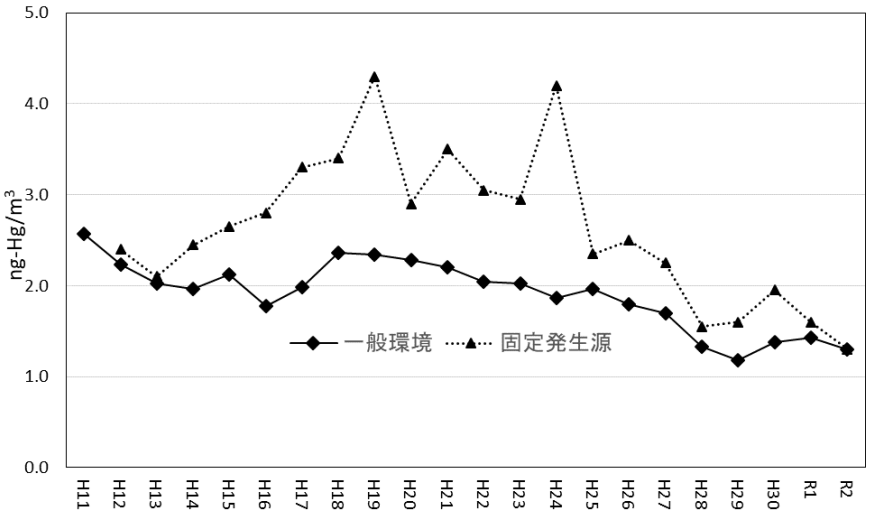
1,2-ジクロロエタン（指針値：1.6μg/m³）



1,3-ブタジエン（指針値：2.5μg/m³）



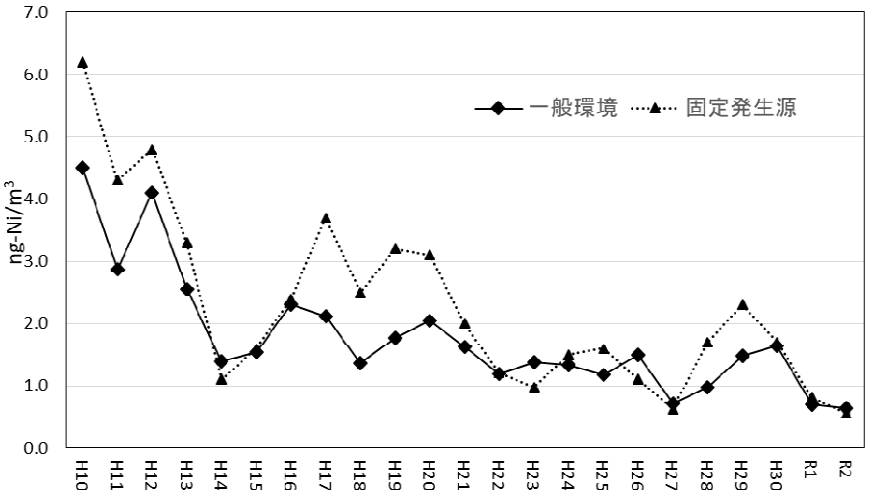
水銀及びその化合物（指針値：40ng-Hg/m³）



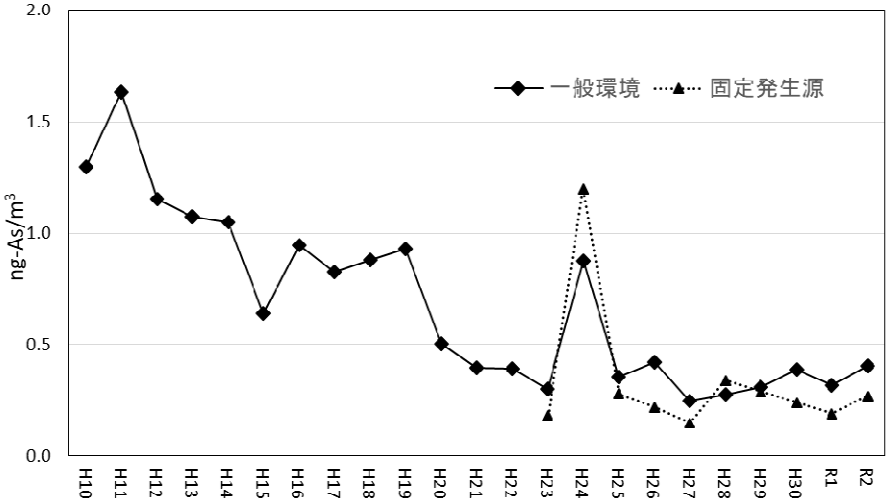
指針値設定項目の経年変化

全地点で指針値を達成。概ね減少ないし横ばい傾向。

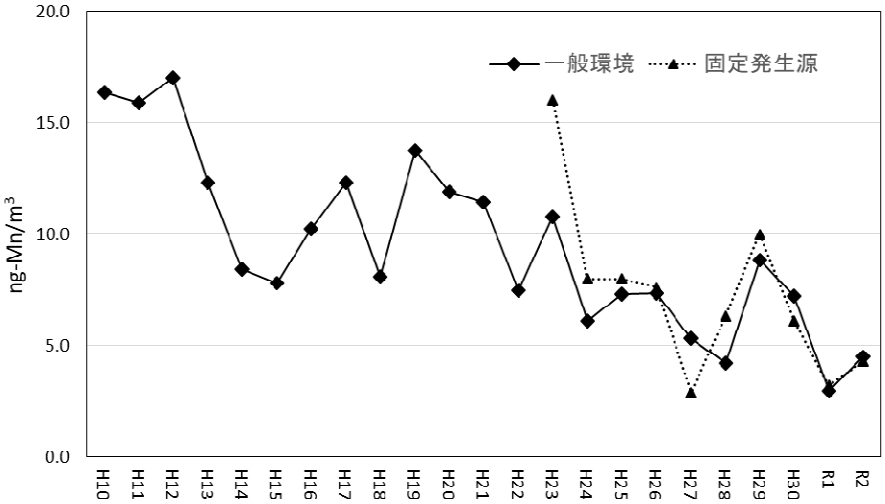
ニッケル化合物（指針値：25ng-Ni/m^3）



ヒ素及びその化合物（指針値：6ng-As/m^3）



マンガン及びその化合物（指針値：140ng-Mn/m^3）



令和2年度大気汚染状況まとめ

1．自動測定局における常時監視測定結果

〇二酸化いおう、浮遊粒子状物質、二酸化窒素、一酸化炭素、微小粒子状物質：

草津局での浮遊粒子状物質の1日平均値の短期的評価を除いて環境基準を達成。濃度は全体として減少ないし横ばい傾向。

〇光化学オキシダント：

全局で環境基準非達成。濃度は概ね横ばい傾向。光化学スモッグ注意報の発令はなし。

2．有害大気汚染物質モニタリング調査結果

〇環境基準値・指針値設定物質：

すべて環境基準・指針値を達成。1,2-ジクロロエタンは緩やかに増加、それ以外については、濃度は概ね減少ないし横ばい傾向。