

第5節 光化学オキシダント (Ox)

光化学オキシダント 光化学オキシダントは、オゾン (O₃)、パーオキシアセチルナイトレート (PAN) など酸化性物質の総称であり、大気中の窒素酸化物 (NO_x) と炭化水素 (HC) が光化学反応して生成する。

光化学反応生成物としては、このほかにもホルムアルデヒド (HCHO)、アクロレイン (CH₂CHCHO) などの還元性物質や無水硫酸 (SO₃)、二酸化窒素 (NO₂) などがあるが、これらは含めない。

光化学スモッグ 光化学スモッグは、特殊な気象条件下で光化学反応生成物がエアロゾル (煙霧質) 等となり発生するスモッグ (Smoke + Fog → Smog) のことである。したがって、光化学スモッグ中には、光化学オキシダントだけでなく、他の光化学反応生成物もすべて含まれることになる。

環境濃度 県内のO_x濃度は、昼間の日最高1時間値の全局平均値でみると、最近10年間では、ほぼ横ばいである。環境基準は全測定局 (61 測定局) で達成していない。平成18年度の注意報発令日数は14日であった。

県内のO_x汚染は、昭和50年前後における汚染状況に比べ、日最高1時間濃度は低下し、また注意報発令時間が遅くなる傾向にある。これは、NMHC/NO_xが低下してきているためと考えられる。

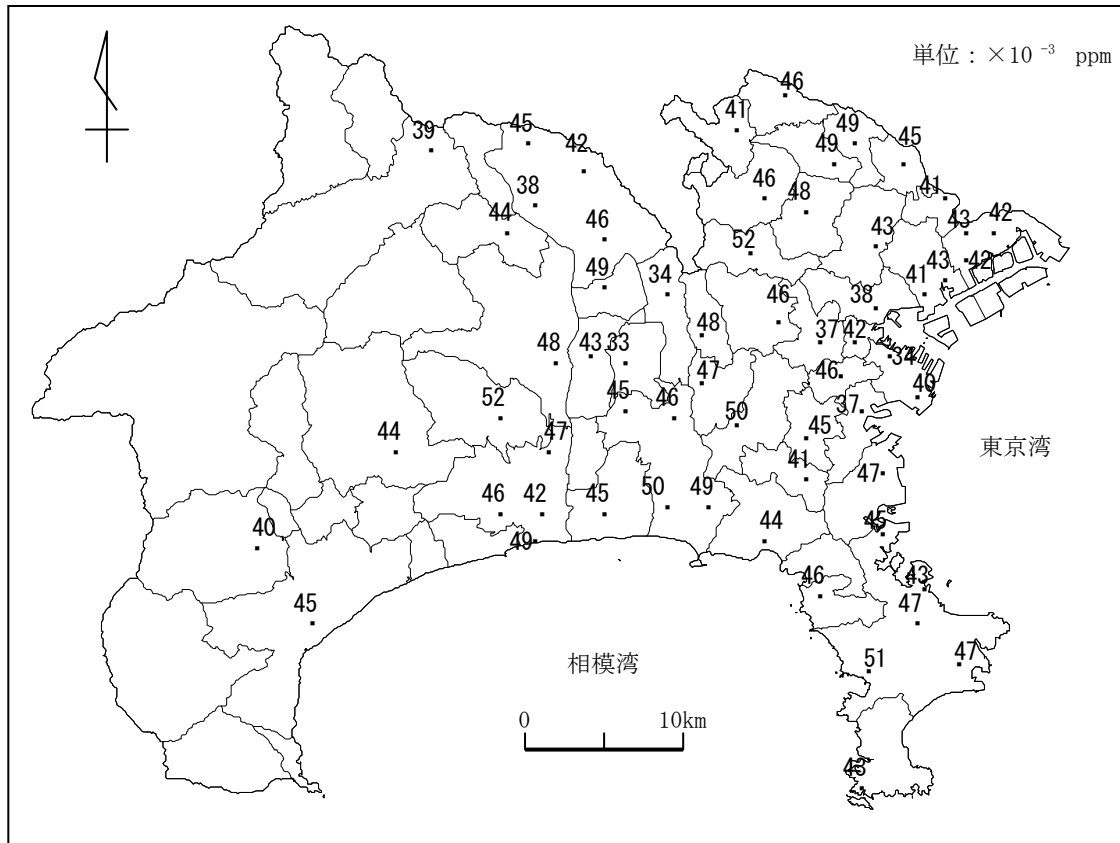
気象条件 光化学スモッグは、春 (4月) から発生し、6、7、8月に多い。日射が強く、気温が高く、大気が上空へ拡散されにくい風の弱い日に多く発生する。特に、日中に陸風や東京湾海風、相模湾海風がぶつかり合う風の弱い地域でO_xが高濃度となることが多い。

測定方法 吸光光度法、紫外線吸収法による。環境大気の測定では、吸光光度法で得られたO_x濃度と紫外線吸収法によるO₃濃度ときわめてよく一致する。このため、O₃濃度とO_x濃度は同等に扱う。

吸光光度法 試料大気を2%中性ヨウ化カリウム溶液中に通すと、ヨウ化カリウムが酸化されてヨウ素を遊離し呈色することを利用してO_x濃度を測定する。

紫外線吸収法 試料大気中のO₃が吸収する紫外線を照射し、透過光の紫外線強度を測定することによってO₃濃度を測定する。

5. 1 O_x濃度の地域分布（昼間の日最高1時間値の年平均値）



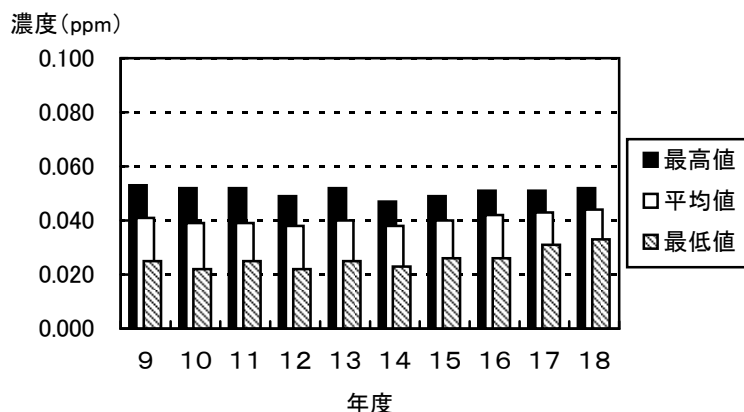
数値は、一般環境大気測定局で測定されたO_xの昼間の日最高1時間値の年平均値を示している。ここでいう「昼間」とは5時から20時までの時間帯をいう。

県内でのO_x濃度は、相模湾と東京湾から吹く海風が互いにぶつかる三浦半島から横浜内陸部・県中央地域にかけて高くなっている。

環境基準は全測定局で達成しなかった。（環境基準はp. 4、p. 5参照）

5. 2 O_x濃度の推移（昼間の日最高1時間値の年平均値）

一般環境大気測定局で測定したO_xの昼間の日最高1時間値の年平均値から求めた全局の平均値、最高値、最低値を図及び表に示す。

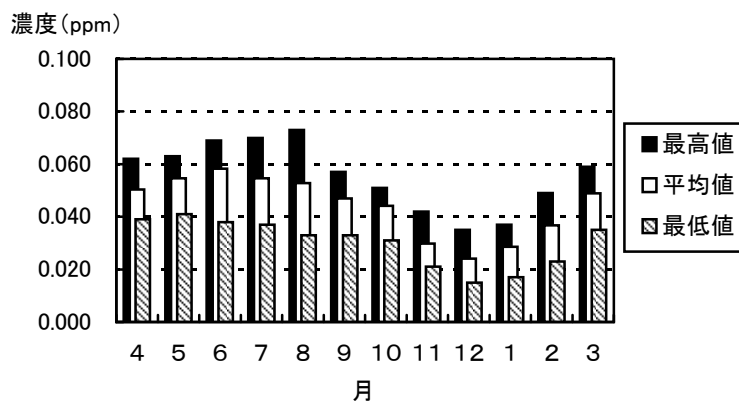


昼間の日最高1時間値の年平均値は、長期的にみるとほぼ横ばいである。

年度	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
最高値 (ppm)	0.053	0.052	0.052	0.049	0.052	0.047	0.049	0.051	0.051	0.052
最低値 (ppm)	0.025	0.022	0.025	0.022	0.025	0.023	0.026	0.026	0.031	0.033
平均値 (ppm)	0.041	0.039	0.039	0.038	0.040	0.038	0.040	0.042	0.043	0.044
測定局数	54	56	57	56	56	57	60	60	61	61

5. 3 O_xの月別濃度（昼間の日最高1時間値の月平均値）

一般環境大気測定局で測定したO_xの昼間の日最高1時間値の月平均値から求めた全局の平均値、最高値、最低値を図及び表に示す。

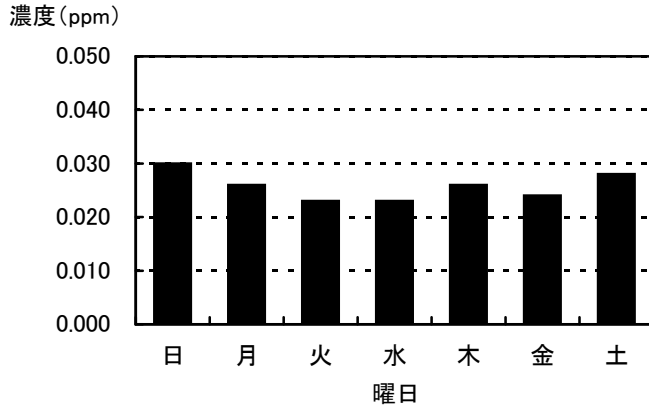


昼間の日最高1時間値の月平均値は、春から夏にかけて高く、秋から冬にかけては低い。18年度は、4月から10月にかけて濃度が高かった。

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
最高値 (ppm)	0.062	0.063	0.069	0.070	0.073	0.057	0.051	0.042	0.035	0.037	0.049	0.059
最低値 (ppm)	0.039	0.041	0.038	0.037	0.033	0.033	0.031	0.021	0.015	0.017	0.023	0.035
平均値 (ppm)	0.050	0.055	0.058	0.055	0.053	0.047	0.044	0.030	0.024	0.029	0.037	0.049

5. 4 O_xの曜日別濃度（昼間の1時間値の年平均値）

O_x濃度の年間測定結果から曜日別に求めた一般環境大気測定局の全局平均値を図及び表に示す。

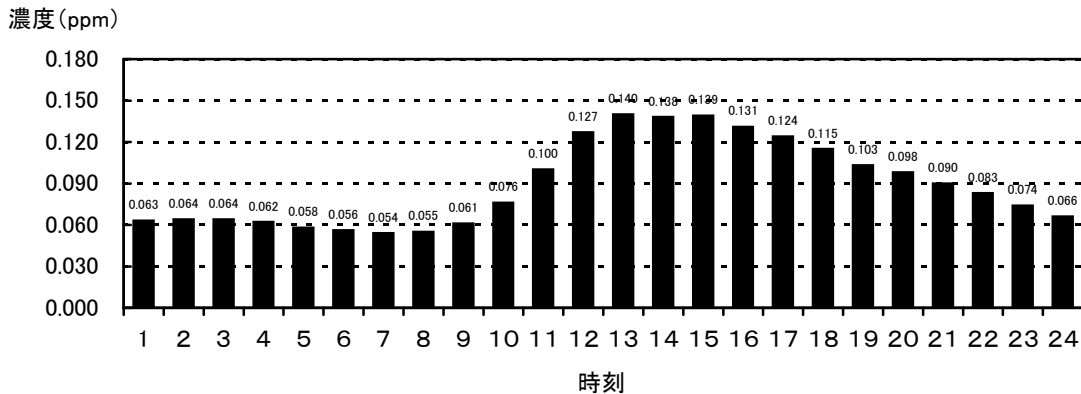


曜日別にみた昼間の1時間値の年平均値では、日曜日の濃度がやや高くなっており、他のNO_x、SPM、NMHC等の曜日変化とは逆の関係がみられる。

曜日	日	月	火	水	木	金	土
一般環境大気 (ppm)	0.030	0.026	0.023	0.023	0.026	0.024	0.028

5. 5 O_xの時刻別濃度（局最高1時間値の全局平均値）

一般環境大気測定局で測定したO_x濃度の年間測定結果から時刻別に求めた最高1時間値を全局で平均したものを図及び表に示す。



時刻	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
一般環境大気 (ppm)	0.063	0.064	0.064	0.062	0.058	0.056	0.054	0.055	0.061	0.076	0.100	0.127
時刻	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
一般環境大気 (ppm)	0.140	0.138	0.139	0.131	0.124	0.115	0.103	0.098	0.090	0.083	0.074	0.066

日射が強く、気温の高い日中に濃度が高くなっている。

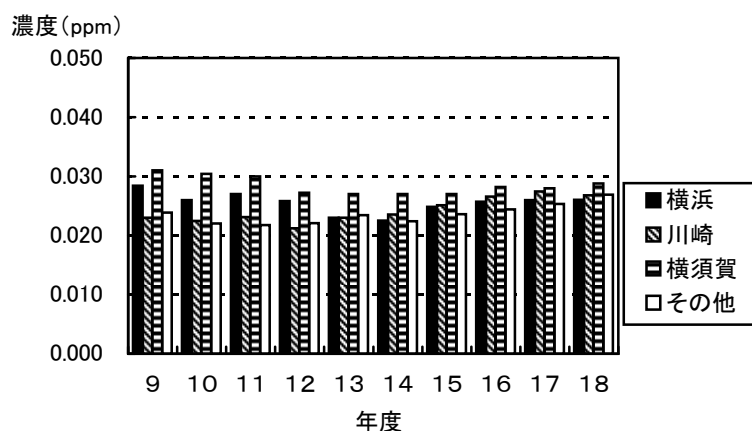
また、日中は陸風や東京湾海風や相模湾海風がぶつかり合うため高くなる。

夜間から早朝にかけては自動車排出ガスのNO_xによって分解されて低濃度となる。

昭和50年以前は、炭化水素濃度が高かったことからO_x生成速度が速く、東京湾海風が進入する午前中に川崎、横浜臨海部でO_xの高濃度がみられたが、最近では、炭化水素濃度が低濃度となったためO_x生成速度は遅くなり、午前中に高濃度となることは少なくなった。

5. 6 O_xの地域別濃度（昼間の1時間値の年平均値）

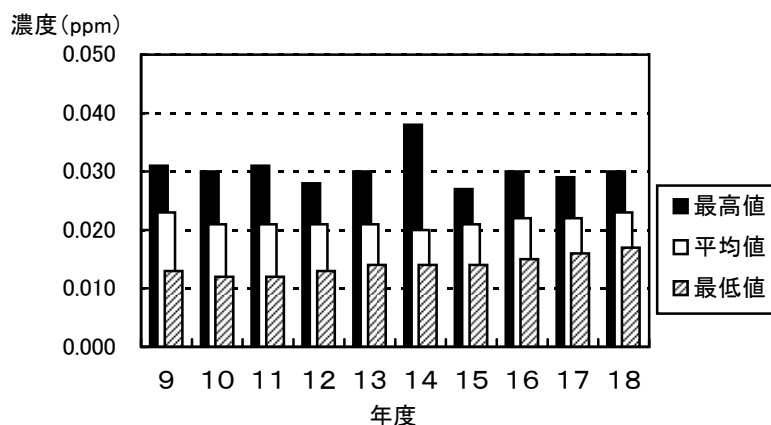
一般環境大気測定局で測定した昼間の1時間値の年平均値を地域別に平均して求めたものを図及び表に示す。



年度	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
横 浜 (ppm)	0.028	0.026	0.027	0.026	0.023	0.023	0.025	0.026	0.026	0.026
川 崎 (ppm)	0.023	0.022	0.023	0.021	0.023	0.024	0.025	0.027	0.027	0.027
横 須 賀 (ppm)	0.031	0.030	0.030	0.027	0.027	0.027	0.027	0.028	0.028	0.029
そ の 他 (ppm)	0.024	0.022	0.022	0.022	0.023	0.022	0.024	0.024	0.025	0.027

5. 7 O_x濃度の推移（年平均値）

一般環境大気測定局で測定したO_xの1時間値の年平均値から求めた全局の平均値、最高値、最低値を図及び表に示す。



年度	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
最 高 値 (ppm)	0.031	0.030	0.031	0.028	0.030	0.038	0.027	0.030	0.029	0.030
最 低 値 (ppm)	0.013	0.012	0.012	0.013	0.014	0.014	0.014	0.015	0.016	0.017
平 均 値 (ppm)	0.023	0.021	0.021	0.021	0.021	0.020	0.021	0.022	0.022	0.023
測 定 局 数	54	56	57	56	56	57	60	60	61	61

5. 8 O_x濃度の測定局順位

各一般環境大気測定局における昼間の日最高1時間値の年平均値の順位と共に、1時間値の最高値及び1時間値が0.12ppm以上（光化学スモッグ注意報発令基準値）を示した日数を示す。

順位	局名	昼間の日最高1時間値の年平均値 (ppm)	1時間値の最高値 (ppm)	1時間値が0.12ppm以上を示した日数	前3年度順位		
					17	16	15
1	緑区三保小学校	0.052	0.193	11	2	5	5
1	伊勢原市役所	0.052	0.178	13	24	40	27
3	横須賀市西行政センター	0.051	0.139	2	6	2	6
4	戸塚区汲沢小学校	0.050	0.194	10	6	12	9
4	藤沢市明治市民センター	0.050	0.156	9	2	5	1
6	高津区生活文化会館	0.049	0.200	10	9	2	9
6	宮前平小学校	0.049	0.187	11	9	1	3
6	座間市役所	0.049	0.168	9	53	56	54
6	平塚市花水小学校	0.049	0.148	7	39	-	-
6	藤沢市役所	0.049	0.153	7	6	7	6
11	瀬谷区南瀬谷小学校	0.048	0.181	9	14	15	17
11	都筑区総合庁舎	0.048	0.194	10	14	15	17
11	厚木市役所分庁舎	0.048	0.176	11	9	31	41
14	金沢区長浜	0.047	0.170	5	19	19	6
14	泉区総合庁舎	0.047	0.179	9	28	31	41
14	横須賀市久里浜行政センター	0.047	0.161	5	28	15	24
14	横須賀市衣笠行政センター	0.047	0.177	6	14	12	17
14	平塚市神田小学校	0.047	0.154	8	24	40	51
19	南区横浜商業高校	0.046	0.167	9	33	15	14
19	旭区鶴ヶ峯小学校	0.046	0.184	10	2	7	14
19	青葉区総合庁舎	0.046	0.188	8	19	23	27
19	登戸小学校	0.046	0.167	5	2	7	21
19	逗子市役所	0.046	0.114	0	39	25	27
19	相模原市相模台	0.046	0.160	4	9	7	9
19	平塚市旭小学校	0.046	0.154	10	19	19	14
19	藤沢市湘南台文化センター	0.046	0.187	9	14	52	49
27	港南区野庭中学校	0.045	0.165	3	19	7	9
27	中原区役所保健福祉センター	0.045	0.194	6	24	25	46
27	横須賀市追浜行政センター	0.045	0.154	6	33	31	27
27	相模原市橋本	0.045	0.163	2	19	19	17
27	藤沢市御所見小学校	0.045	0.162	9	28	12	9
27	茅ヶ崎市役所	0.045	0.134	2	57	57	57
27	小田原市役所	0.045	0.122	2	14	40	3
34	鎌倉市役所	0.044	0.114	0	59	53	52
34	愛川町角田	0.044	0.138	1	39	40	27
34	秦野市役所	0.044	0.160	5	53	54	49
37	鶴見区潮田交流プラザ	0.043	0.171	7	39	37	46
37	港北区総合庁舎	0.043	0.180	6	48	37	41
37	川崎市公害監視センター	0.043	0.164	7	33	19	21
37	横須賀市役所	0.043	0.172	7	28	31	27
37	三浦市三崎中学校	0.043	0.102	0	24	40	53
37	海老名市役所	0.043	0.144	2	50	48	38
43	西区平沼小学校	0.042	0.159	6	28	23	27
43	(旧)大師健康ランチ	0.042	0.158	5	36	31	27
43	田島養護学校	0.042	0.186	5	36	40	46
43	相模原市役所	0.042	0.162	4	55	25	41
43	平塚市役所	0.042	0.129	6	39	48	27
48	鶴見区生麦小学校	0.041	0.175	4	39	31	27
48	栄区旧犬山小学校	0.041	0.108	0	9	2	1
48	幸スポーツセンター	0.041	0.148	3	39	-	-
48	麻生区弘法松公園	0.041	0.114	0	1	25	24
52	中区本牧	0.040	0.139	2	48	25	24
52	南足柄市生駒	0.040	0.131	1	39	48	41
54	津久井中野	0.039	0.126	1	50	37	57
55	神奈川区総合庁舎	0.038	0.152	4	50	40	38
55	相模原市田名	0.038	0.114	0	55	48	38
57	保土ヶ谷区桜丘高校	0.037	0.107	0	36	25	21
57	磯子区総合庁舎	0.037	0.117	0	39	40	27
59	神奈川県庁	0.034	0.143	3	60	59	59
59	大和市役所	0.034	0.115	0	57	55	55
61	綾瀬市役所	0.033	0.110	0	60	57	55

5. 9 全国における光化学スモッグ注意報等発令日数の推移

年度		元	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
都府県																			
宮城	福島									1			1						
	茨城												3		1		2	1	1
	栃木	5	21	19	14	7	14	16	10	9	5	11	23	12	13	14	18	13	10
	群馬	3	7	5	19	2	10	2	6	4	4	9	21	15	11	8	7	14	8
	埼玉	3	12	2	9	8	18	16	18	8	6	4	16	6	15	2	15	10	5
	千葉	6	25	14	19	4	19	13	10	16	12	18	40	30	21	19	23	26(1)	16
	東京	6	17	20	19	6	14	22	6	13	8	9	18	23	21	11	28	28	11
	神奈川	7	23	15	14	5	12	19	6	11	11	5	23	23	19	8	18	22	17
	山梨	3	12	12	14	9	15	13	7	4	10	4	10	13	11	6	16	7	14
	静岡	4	23	9	20	7	8	5	4	2	7	6	14	13	12	5	5	9	12
	岐阜		7	6	2	3	8	2	3	4	6	2	9	6	4	1	5		9
	愛知													4	3		3	1	4
	三重			2	1		1				1					1		1	2
	富山	1	10	1	4		9	2	1	1	2	1	9	4			1	2	2
	福井							1									2		
	滋賀		3												1				
	京都	4	5	3	9	1		1			1	2	3	6	4	2	2	7	6
	大阪	2	6		7		1		1	1	3	1	3	1	5		3	7	7
	兵庫	10	27	8	11	11	15	8	10	3	25	11	23	20	11	14	10	10	17
	奈良	2	7	4	1	4	13	3	4	2	4	7	17	5	8	7	6	9	8
	和歌山	2	6			1		3			1		8	2	5	2	5	7	3
	岡山	1	1				1	1	1	1			2	1	1				1
	広島	1	8		1	2	6	6	3	4	4	2	1	2	3	1		1	8
	山口	3	14	1			9	3	6	4	15	3	8	5	9	4	13	8	9
	徳島									2	1	5		4	1	3	1	2	
	香川		1					3	2	3	6	3	2	2	1	1	3	1	3
	愛媛	1					1												
	福岡		3			1	1			3	1	1				1	1		
	長崎		4						1	1									
	熊本																		1
	計	63	242	121	164	71	175	139	99	95	135	100	259	193	184	108	189	185(1)	177

※ () 内は警報発令延日数 (内数)

(出典：環境省平成18年光化学大気汚染関係資料)

5. 10 全国における被害届出者数の推移

年度		元	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
都府県																			
宮城	福島												1149						
	茨城												104				140	13	
	栃木			21				80			479		5	3		6		5	9
	群馬									54		9					11	16	1
	埼玉				1					20		21	176	8		3			
	千葉	3	36	4			58				22	1	5		466	218	3	883	36
	東京		3	315	11		197	16	3		311	23	1	46	290	1	71		13
	神奈川	16	4	103			183	5		3	333		16	52	410	12	159	247	2
	山梨	2		1007	205	3	53	46	1		7		48	1	124	17	4	276	199
	静岡			4			69				104	3	18	54					
	岐阜				9	89			5	237	7		9						3
	愛知																	2	
	三重	9			53		4		52				48					9	
	福井														6				
	京都		13		3										1		1	3	
	大阪	5				1		45			2	161	55	2	4			41	
	兵庫										209				38				
	奈良				25														
	岡山																		26
	広島											5	5						
	徳島																1		
	福岡		2						3	1									
	計	35	58	1454	307	93	564	192	64	315	1270	402	1479	343	1347	254	393	1495	289

(出典：環境省平成18年光化学大気汚染関係資料)