

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 (O_3)、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) から光化学反応により生成する。

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 (CH_2CHCHO) などの還元性物質や無水硫酸 (SO_3)、二酸化窒素 (NO_2) などがあるが、これらは含まない。

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) 等を増加させて発生するスモッグ ($Smoke + Fog \rightarrow Smog$) 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のみでなく、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 Ox 濃度は、昼間の日最高1時間値の全局平均値でみると、長期的には、やや上昇傾向がみられる。

気象条件

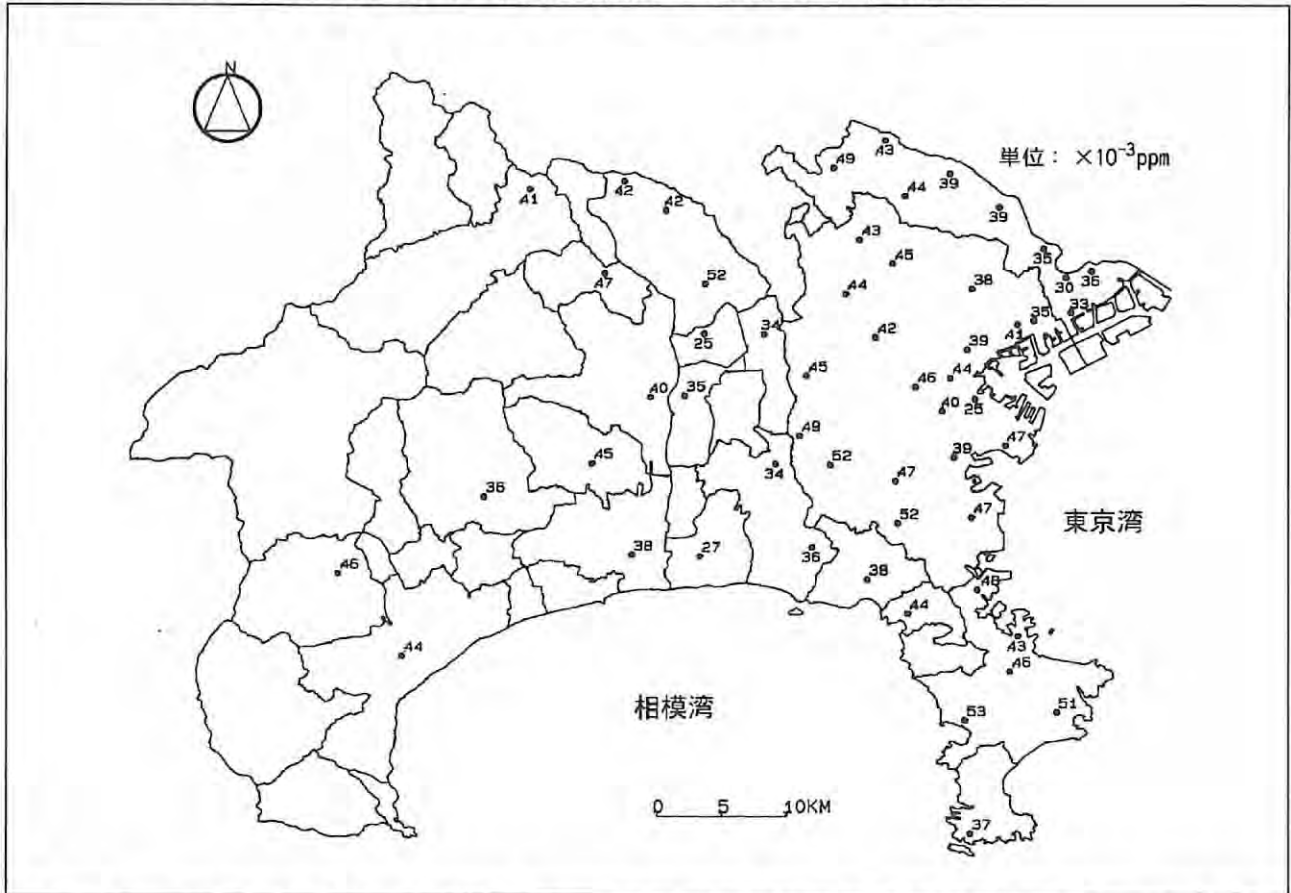
わが国における光化学スモッグは、春 (4月) からその発生が認められ、6、7、8月に多い。晴天日よりも晴れたり曇ったりの日で、気温が高く、大気が上空へ拡散されにくい風の弱い日に多く発生する。

測定方法

2%中性ヨウ化カリウム溶液を用いる吸光光度法による。

Ox を含む試料大気を中性ヨウ化カリウム溶液中に通すとヨウ化カリウムが還元されてヨウ素を遊離し呈色することを利用して、 Ox 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)



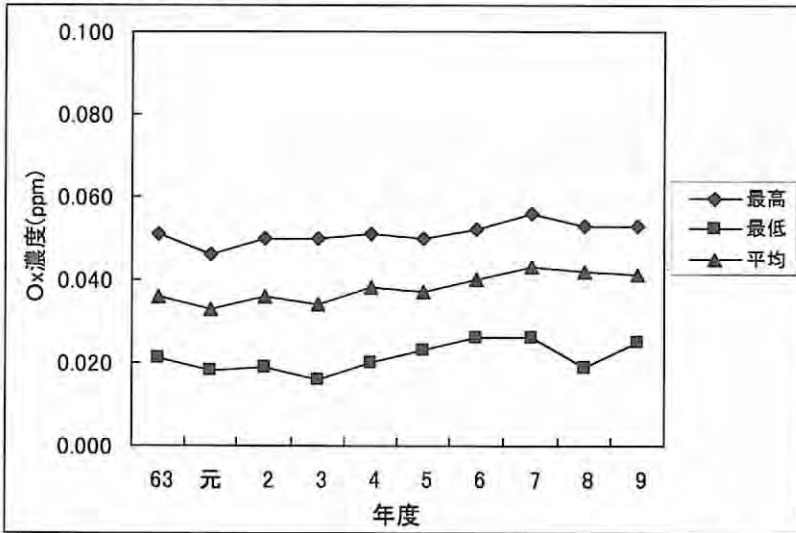
数値は、一般環境大気測定局におけるO_xの昼間の日最高1時間値の年平均値を示す。なお「昼間」とは5時から20時までの時間帯を示し、6時から20時までの1時間値が対象となる。

O_x濃度は、日中の日射が強いときに、東京湾海風と相模湾海風がぶつかって、風が収束する三浦半島から横浜市の内陸部にかけて地域で高くなっている。

また、相模湾からの海風が箱根の山にぶつかる西湘地域でも比較的高くなっている。

5. 2 Ox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



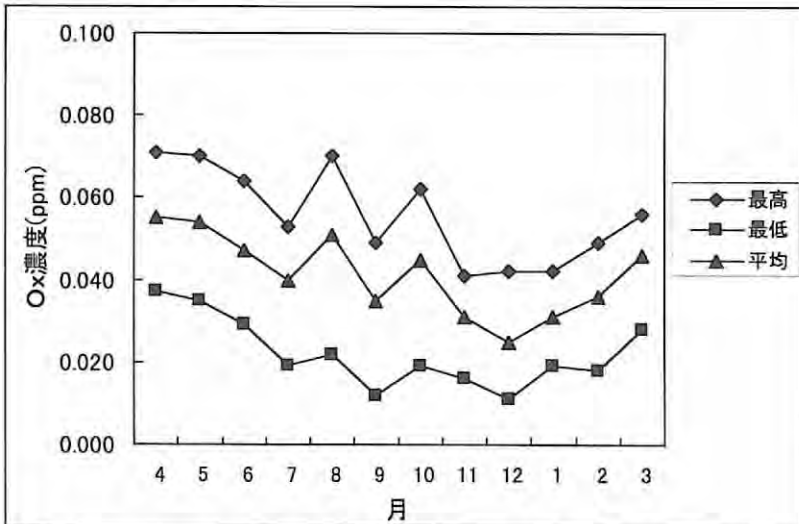
年度により増減はあるが、平均値、最高値、最低値共に長期的には、やや上昇傾向がみられる。

図は、各一般環境大気測定局におけるOx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、最低値を示す。

年度	63	元	2	3	4	5	6	7	8	9
最高値(ppm)	0.051	0.046	0.050	0.050	0.051	0.050	0.052	0.056	0.053	0.053
最低値(ppm)	0.021	0.018	0.019	0.016	0.020	0.023	0.026	0.026	0.019	0.025
平均値(ppm)	0.036	0.033	0.036	0.034	0.038	0.037	0.040	0.043	0.042	0.041
測定局数	48	48	50	50	51	51	51	53	53	54

5. 3 Ox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



Oxの昼間の日最高1時間値の月変化をみると、日射の強い春から夏にかけて高く、秋から冬にかけて低くなる傾向を示す。

図は、各一般環境大気測定局におけるOx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、最低値を示す。

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
最高値(ppm)	0.071	0.070	0.064	0.053	0.070	0.049	0.062	0.041	0.042	0.042	0.049	0.056
最低値(ppm)	0.037	0.035	0.029	0.019	0.022	0.012	0.019	0.016	0.011	0.019	0.018	0.028
平均値(ppm)	0.055	0.054	0.047	0.040	0.051	0.035	0.045	0.031	0.025	0.031	0.036	0.046

5.4 Oxの昼間の日最高1時間値の年平均値の測定局順位

各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以上を示した日数を示す。

一般環境大気測定局				
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 (日)
1位	横須賀市西行政C	0.053	0.148	5
2位	戸塚区汲沢小学校	0.052	0.157	2
	栄区犬山小学校	0.052	0.149	3
	相模原市相模台	0.052	0.148	4
5位	横須賀市久里浜行政C	0.051	0.142	3
6位	泉区総合庁舎	0.049	0.148	2
	麻生区弘法松公園	0.049	0.126	1
8位	横須賀市追浜行政C	0.048	0.143	3
9位	中区本牧	0.047	0.146	3
	金沢区長浜	0.047	0.141	1
	愛川町角田	0.047	0.121	1
	港南区野庭中学校	0.047	0.118	0
13位	保土ヶ谷区桜丘高校	0.046	0.149	2
	横須賀市衣笠行政C	0.046	0.123	2
	南足柄市役所	0.046	0.116	0
16位	都筑区総合庁舎	0.045	0.134	1
	瀬谷区南瀬谷小学校	0.045	0.123	1
	伊勢原市役所	0.045	0.104	0
19位	逗子市役所	0.044	0.147	3
	緑区三保小学校	0.044	0.137	2
	西区平沼小学校	0.044	0.136	3
	宮前区鷺沼配水所	0.044	0.115	0
	小田原市役所	0.044	0.110	0
24位	青葉区総合庁舎	0.043	0.127	1
	横須賀市役所	0.043	0.118	0
	登戸小学校	0.043	0.115	0
27位	相模原市役所	0.042	0.134	3
	旭区鶴ヶ峯小学校	0.042	0.123	1
	相模原市橋本	0.042	0.117	0
30位	鶴見区生麦小学校	0.041	0.115	0
	津久井町中野	0.041	0.111	0
32位	厚木市役所	0.040	0.108	0
	南区横浜商業高校	0.040	0.089	0
34位	中原保健所	0.039	0.166	2
	神奈川区総合庁舎	0.039	0.140	2
	生活文化会館	0.039	0.132	1
	磯子区総合庁舎	0.039	0.096	0
38位	港北区総合庁舎	0.038	0.121	1
	平塚市役所	0.038	0.115	0
	鎌倉市役所	0.038	0.107	0
41位	三浦市三崎中学校	0.037	0.110	0
42位	藤沢市役所	0.036	0.120	1
	大師健康ランチ	0.036	0.118	0
	秦野市役所	0.036	0.087	0
45位	幸保健所	0.035	0.124	1
	海老名市役所	0.035	0.102	0
	鶴見区潮田交流プラザ	0.035	0.090	0
48位	藤沢市湘南台	0.034	0.107	0
	大和市役所	0.034	0.101	0
50位	田島健康ランチ	0.033	0.092	0
51位	川崎市公害監視C	0.030	0.096	0
52位	茅ヶ崎市役所	0.027	0.093	0
53位	神奈川県庁	0.025	0.095	0
	座間市役所	0.025	0.078	0

*光化学スモッグ
注意報の発令基準
値である

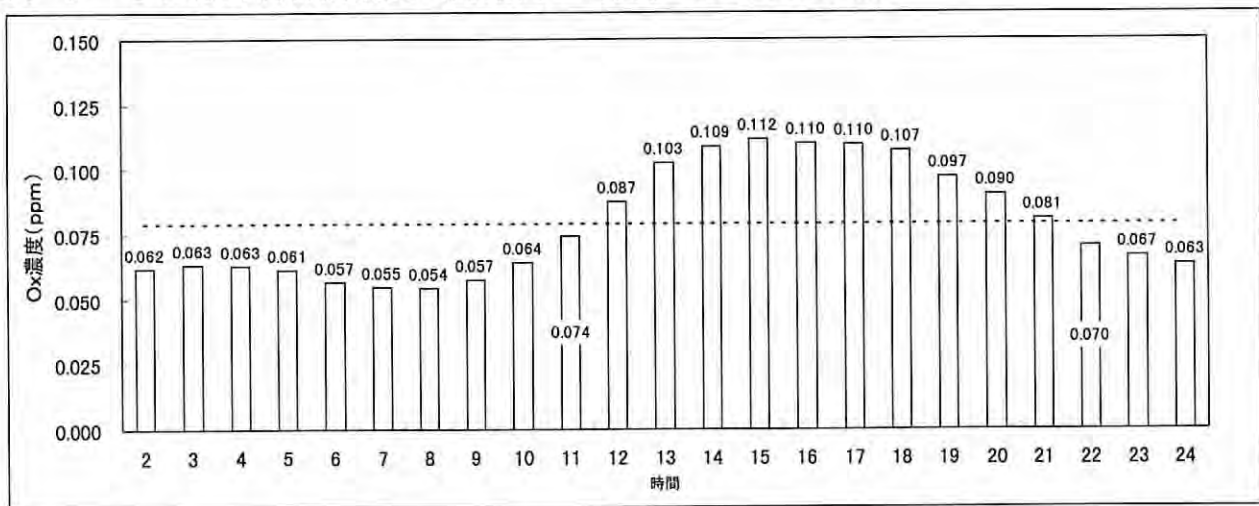
Oxの昼間の日最高1時間値の年平均値が高い測定局は、横浜市南部を中心に三浦半島から県央地域にかけて多い。なお、東京湾臨海地域では、Oxと反応性の高い一酸化窒素の濃度が高いため、Ox濃度は比較的低くなっている。

5.5 O_x 高濃度測定局の推移 (1 時間値の年最高値)

年 度	1 位		2 位		3 位	
9	中原保健所	0.166ppm	戸塚区汲沢小	0.157ppm	栄区犬山小	0.149ppm
					保土ヶ谷桜丘	
8	生活文化会館	0.198ppm	宮前区鷺沼 登戸小学校	0.179ppm		
7	横須賀市役所	0.193ppm	緑区三保小	0.186ppm	都筑区庁舎	0.181ppm
6	旧高津区役所	0.223ppm	南区横浜商業	0.205ppm	西区平沼小	0.193ppm
5	愛川町角田	0.169ppm	小田原市役所	0.148ppm	海老名市役所	0.146ppm

O_x の年最高値は、その年の気象状況の影響を大きく受けるため、年度によりかなり変化している。また、高濃度測定局も一定していない。

5.6 O_x の時間帯別濃度 (局最高 1 時間値の全局平均値)



図は、各一般環境大気測定局における、O_x 濃度の年間測定結果から時間帯別に求めた局最高 1 時間値の平均値を示す。なお、点線は全時間帯の平均値を示している。

なお、1 時はほとんどの測定局で測定機の自動調整時間となるため、データを省略した。

O_x 濃度は、15 時をピークとし、昼間に高濃度となる一山型の変化がみられる。

5.7 Oxの高濃度日(1時間値)

月日(曜日)	0.12ppm以上と なった総時間数	0.12ppm以上と なった地域数	最高濃度記録		
			測定局名	時刻	濃度(ppm)
5月30日(金)	1	1	麻生区弘法松公園	14	0.126
8月21日(木)	23	3	戸塚区汲沢小学校	13	0.154
8月23日(土)	9	4	神奈川区総合庁舎	15	0.140
8月28日(木)	71	6	中原保健所	15	0.166

表は、光化学スモッグ注意報が発令された4日について示す。

神奈川県大気汚染緊急時措置要綱に基づき、県内を8地域に分けて光化学スモッグ注意報を発令している。平成9年度の発令日数が最も多かった地域は、横浜地域の3日であり、ついで川崎、横須賀、県央地域の2日であった。

5. 8 全国における光化学スモッグ注意報発令日数の推移

(昭和57年～平成9年)

都府県		57	58	59	60	61	62	63	元	2	3	4	5	6	7	8	9
宮	城																1
茨	城	3	2	6	16	7	22	3	5	21	19	14	7	14	16	10	9
栃	木		1	4	15	6	16	8	3	7	5	19	2	10	2	6	4
群	馬		1					3	3	12	2	9	8	18	16	18	8
埼	玉	12	33	30	28	16	29	12	6	25	14	19	4	19	13	10	16
千	葉	8	20	16	17	8	21	4	6	17	20	19	6	14	22	6	13
東	京	17	24	35	19	9	15	7	7	23	15	14	5	12	19	6	11
神	奈	11	15	7	12	3	12	8	3	12	12	14	9	15	13	7	4
富	山														1		
福	井									3							
山	梨						3	4	4	23	9	20	7	8	5	4	2
岐	阜			1													
静	岡	1	1	2	5	1	1	1		7	6	2	3	8	2	3	4
愛	知		2	2	6		2				2	1		1			
三	重	1		1			5	8	1	10	1	4		9	2	1	1
滋	賀	5	1		2		4	5	4	5	3	9	1		1		
京	都	3	5	4	5	3	3	5	2	6		7		1		1	1
大	阪	8	8	9	19	16	21	8	10	27	8	11	11	15	8	10	3
兵	庫	1	5	7	13	3	5	1	2	7	4	1	4	13	3	4	2
奈	良		1			1	2		2	6			1		3		
和	山						1			1				1	1	1	1
歌	山	2	7	8	8	2	3	2	1	8		1	2	6	6	3	4
岡	島	1	3	2	3	6	3	7	3	14	1			9	3	6	4
広	口				2												
山	島				1	2				1					3	2	3
徳	島																
香	川		2	1		2			1					1			
愛	媛									3			1	1			3
福	岡									4						1	1
計		73	131	135	171	85	168	86	63	242	121	164	71	175	139	99	95

(資料：環境庁平成9年光化学大気汚染関係資料)

5.9 全国における被害届出者数の推移

(昭和57年～平成9年)

年	57	58	59	60	61	62	63	元	2	3	4	5	6	7	8	9
都府県																
茨城	0	0	0	13	0	100	0	0	0	21	0	0	0	80	0	0
栃木	0	23	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	54
群馬	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	20
埼玉	6	36	2733	2	24	23	2	3	36	4	0	0	58	0	0	0
千葉	2	19	2586	9	0	63	1	0	3	315	11	0	197	16	3	0
東京都	102	35	415	13	8	4	0	16	4	103	0	0	183	5	0	3
神奈川県	12	497	69	114	0	613	15	2	0	1007	205	3	53	46	1	0
山梨県	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	69	0	0	0
静岡県	300	1031	0	657	16	87	113	0	0	0	9	89	0	0	5	237
愛知県	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
三重県	14	0	0	0	0	0	0	9	0	0	53	0	4	0	52	0
京都府	6	36	8	1	0	0	0	0	13	0	3	0	0	0	0	0
大阪府	0	18	11	16	0	166	0	5	0	0	0	1	0	45	0	0
奈良県	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	0
和歌山県	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
広島県	0	26	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
福岡県	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	1
計	446	1721	5822	836	48	1056	132	35	58	447	307	93	564	192	64	315

(資料：環境庁平成9年光化学大気汚染関係資料)