

令和元年度の PM2.5・光化学オキシダントに関する大気汚染状況について

1. 微小粒子状物質 (PM2.5)

1.1. 全国の状況

令和元年度の環境基準達成率は、一般環境大気測定局^{※1}（以下「一般局」という。）で 98.7 %、自動車排出ガス測定局^{※2}（以下「自排局」という。）で 98.3 %であり、平成 30 年度と比較して、一般局、自排局ともに改善した（平成 30 年度 一般局：93.5 %、自排局：93.1 %）。また、全測定局の年平均値は、一般局で $9.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 、自排局で $10.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、平成 25 年度以降緩やかな改善傾向である（図 1-1）。

一般局、自排局の年平均値のヒストグラムを比較すると、自排局の濃度分布は一般局に比べて僅かに高い濃度域にあることが確認できる（図 1-2）。各年度の濃度階級別の発生率分布をみると、一般局、自排局ともに、年度ごとに分布が低濃度側に移行している。（図 1-3）。

季節別の傾向をみると、令和元年度は 5 月の平均値が最も高く、1 月の平均値が最も低かった（図 1-4）。令和元年度の冬季は暖冬であり、冬季に高濃度事例が発生する要因とされる接地逆転層が生じにくい気象場であったことが低濃度の要因の一つとして挙げられる。一方、令和元年 5 月の全国、令和 2 年 2 月の九州において、日平均値が $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過した延べ日数が多かった（図 1-5、図 1-6）。令和元年 5 月は、移動性高気圧の周回流により大陸起源の大気汚染物質が飛来するとともに、各地で記録的な高温となり、日照時間が長かったため、二次生成粒子の生成が促進されたことによって、全国的に高濃度となる測定局が発生したと考えられる。令和 2 年 2 月は、移動性高気圧の周回流により大陸起源の大気汚染物質が飛来したことによって、九州地方で、高濃度となる日が多くなったと考えられる。

※1 一般環境大気測定局……一般環境大気の汚染状況を常時監視する測定局。

※2 自動車排出ガス測定局……自動車走行による排出物質に起因する大気汚染の考えられる交差点、道路及び道路端付近の大気を対象にした汚染状況を常時監視する測定局。

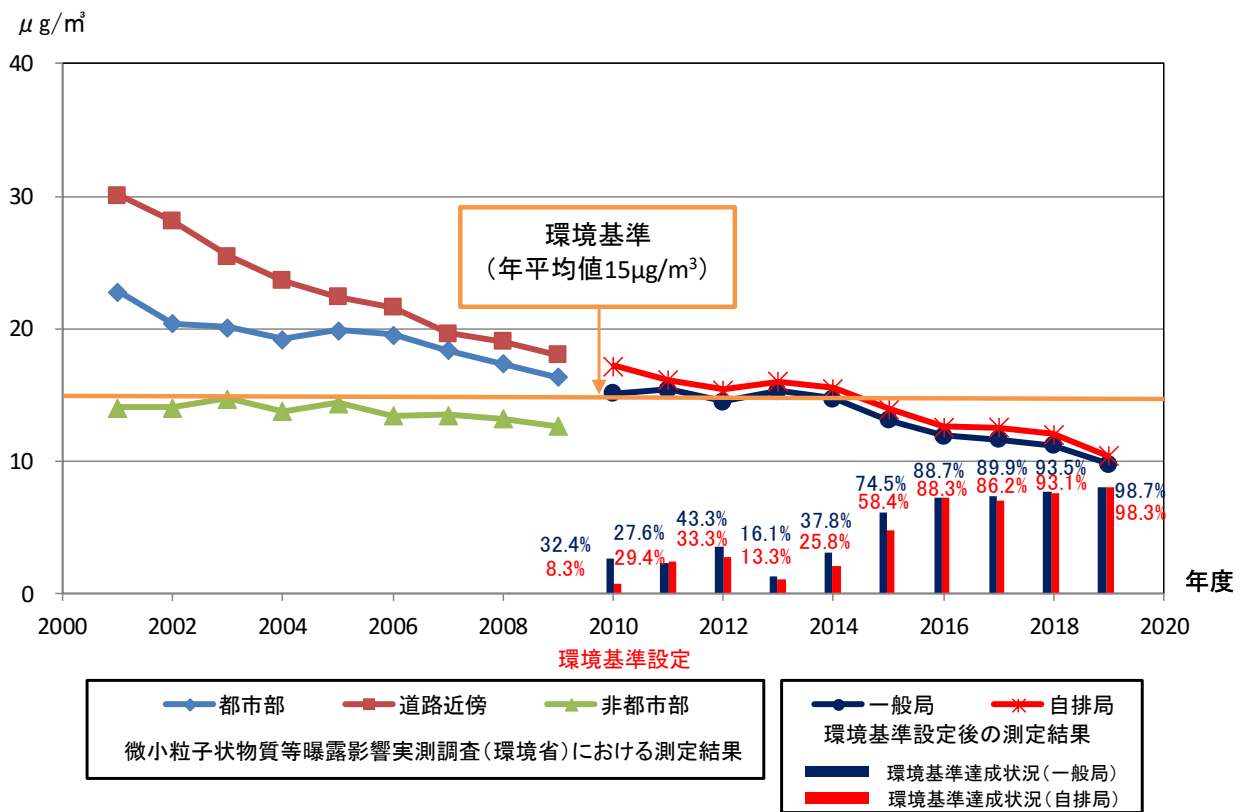


図1-1 PM2.5の環境基準達成率と年平均値の推移

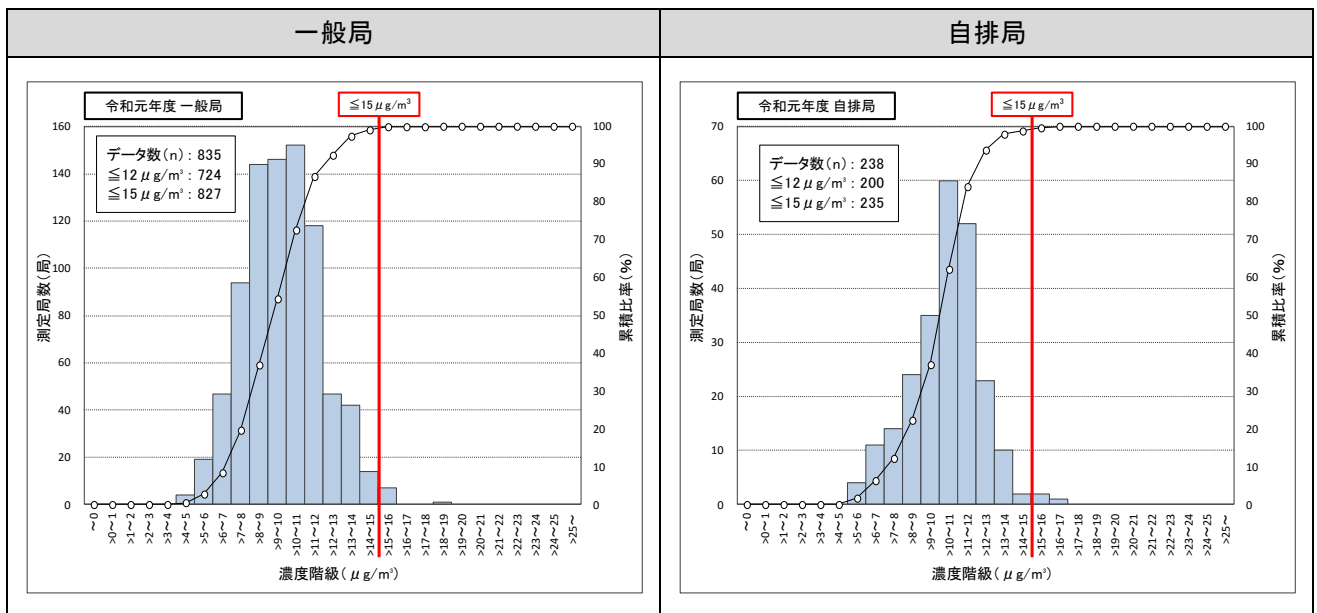


図1-2 令和元年度のPM2.5濃度の年平均値のヒストグラム

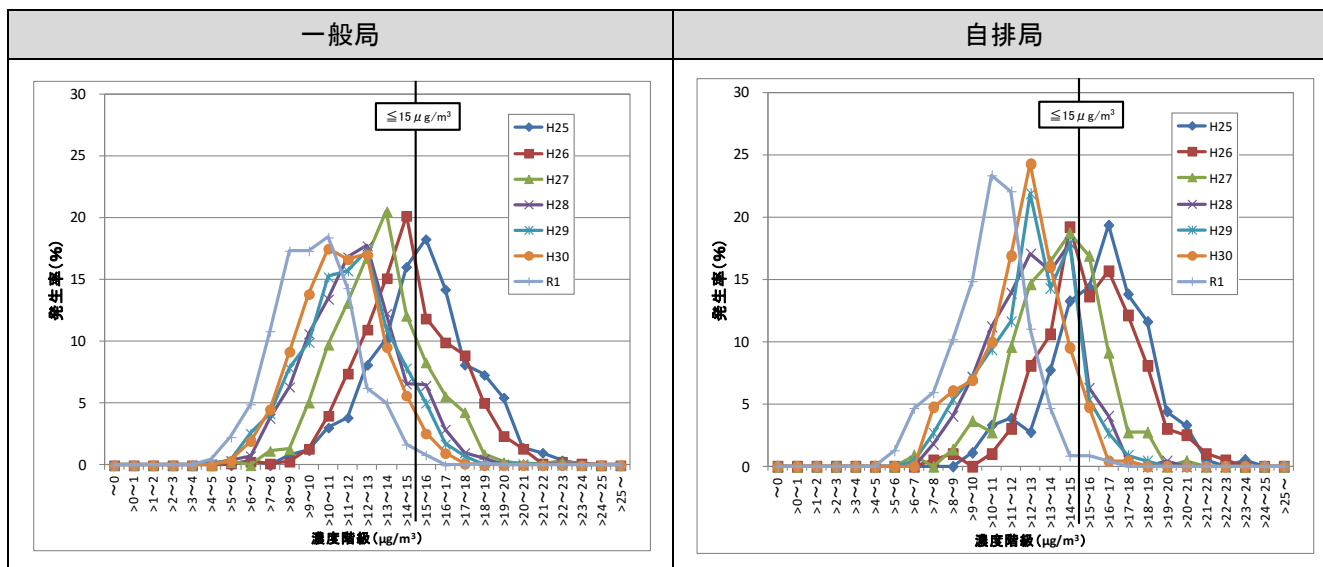


図 1 - 3 PM2.5 濃度の年平均値の濃度階級別の発生率分布

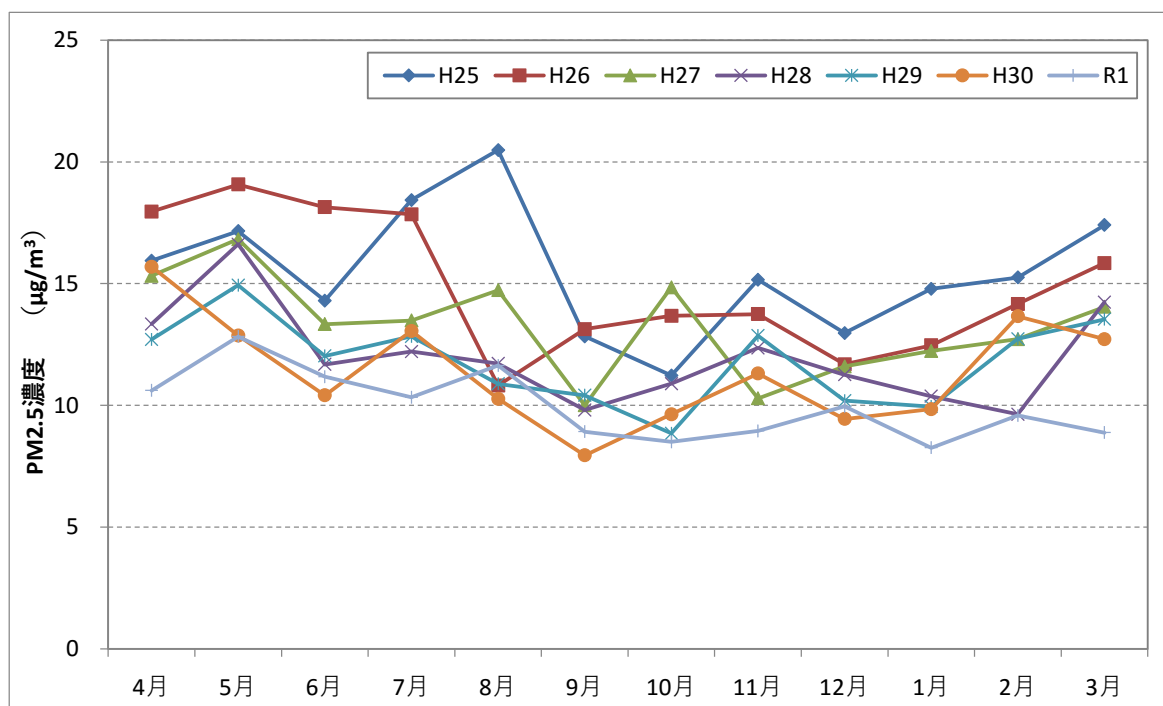
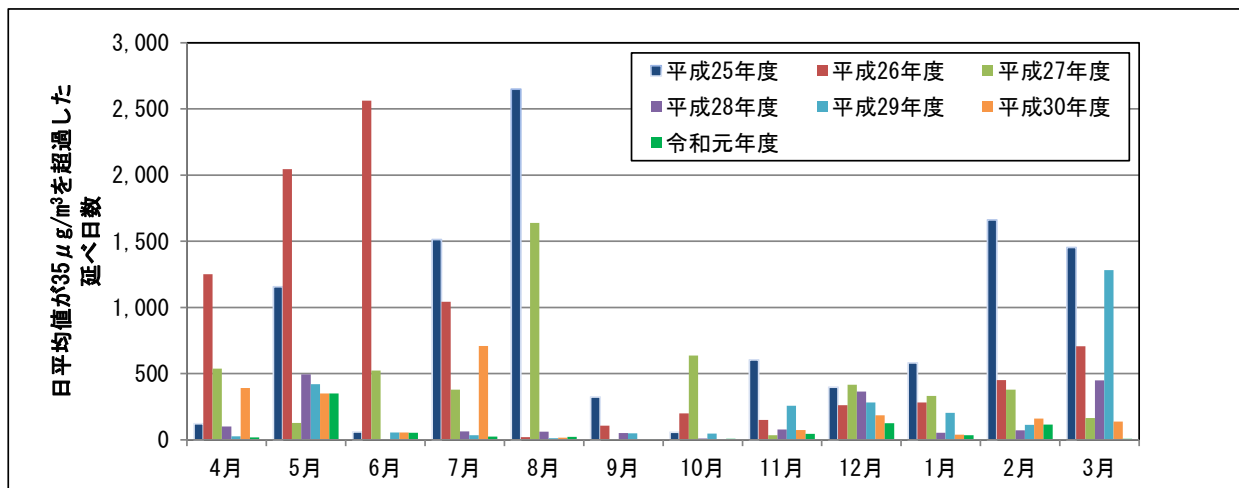


図 1 - 4 PM2.5 濃度の月平均値の推移



	有効測定局数	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年合計	月平均
平成25年度	673	121	1,156	58	1,512	2,649	323	57	603	397	580	1,660	1,452	10,568	881
平成26年度	870	1,251	2,045	2,563	1,042	20	107	200	150	260	282	451	706	9,077	756
平成27年度	984	537	127	522	379	1,638	4	636	34	415	331	379	165	5,167	431
平成28年度	1,008	101	494	3	63	60	50	9	77	363	52	71	448	1,791	149
平成29年度	1,038	25	420	55	35	12	49	47	256	282	204	113	1,282	2,780	232
平成30年度	1,050	391	350	55	708	15	1	1	74	185	39	159	138	2,116	176
令和元年度	1,073	18	350	52	23	22	5	7	44	125	35	115	7	803	67

図 1-5 日平均値が $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過した延べ日数

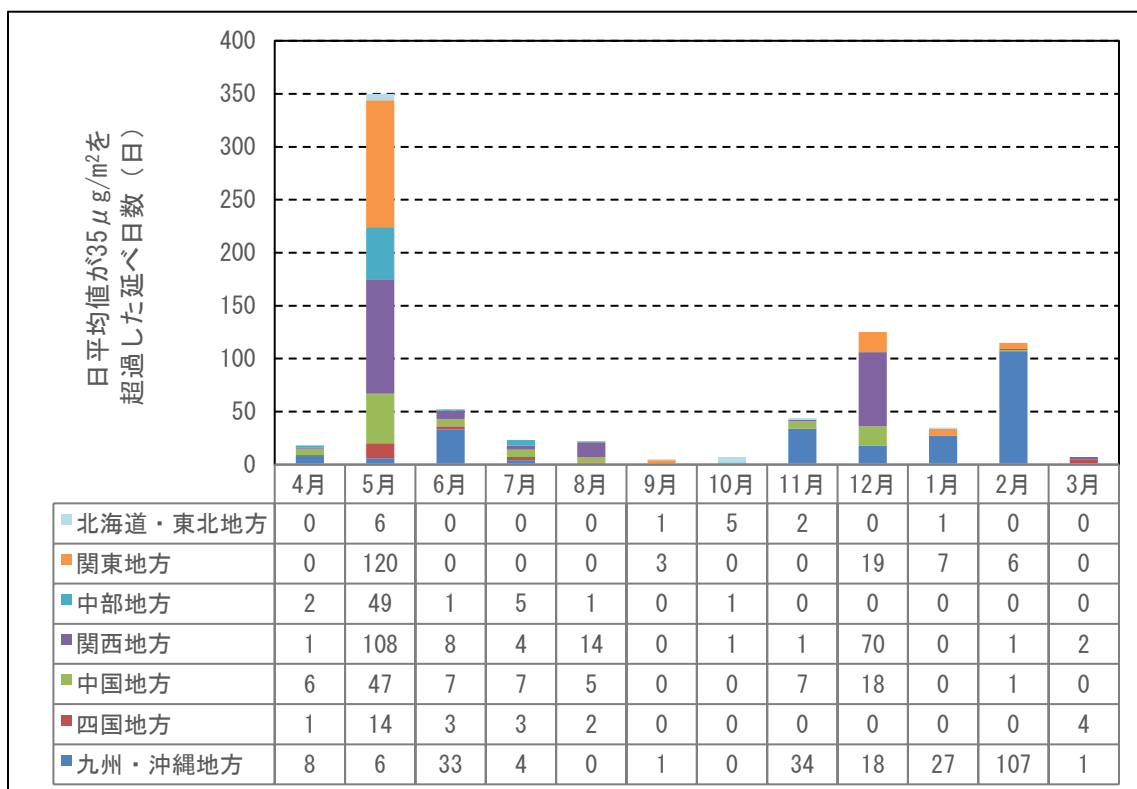


図 1-6 令和元年度の各地域における日平均値が $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ を超過した延べ日数

1.2. 地域別の状況

地域別の環境基準達成率の傾向をみると、非達成局は中国・四国地方の瀬戸内海に面する地域、九州地方の有明海に面する地域に集中している。これらの地域は、長期基準が非達成の測定局が多いため、越境大気汚染に加えて測定局周辺の工業地帯における固定発生源や船舶の影響などが示唆される。(図1-7)。

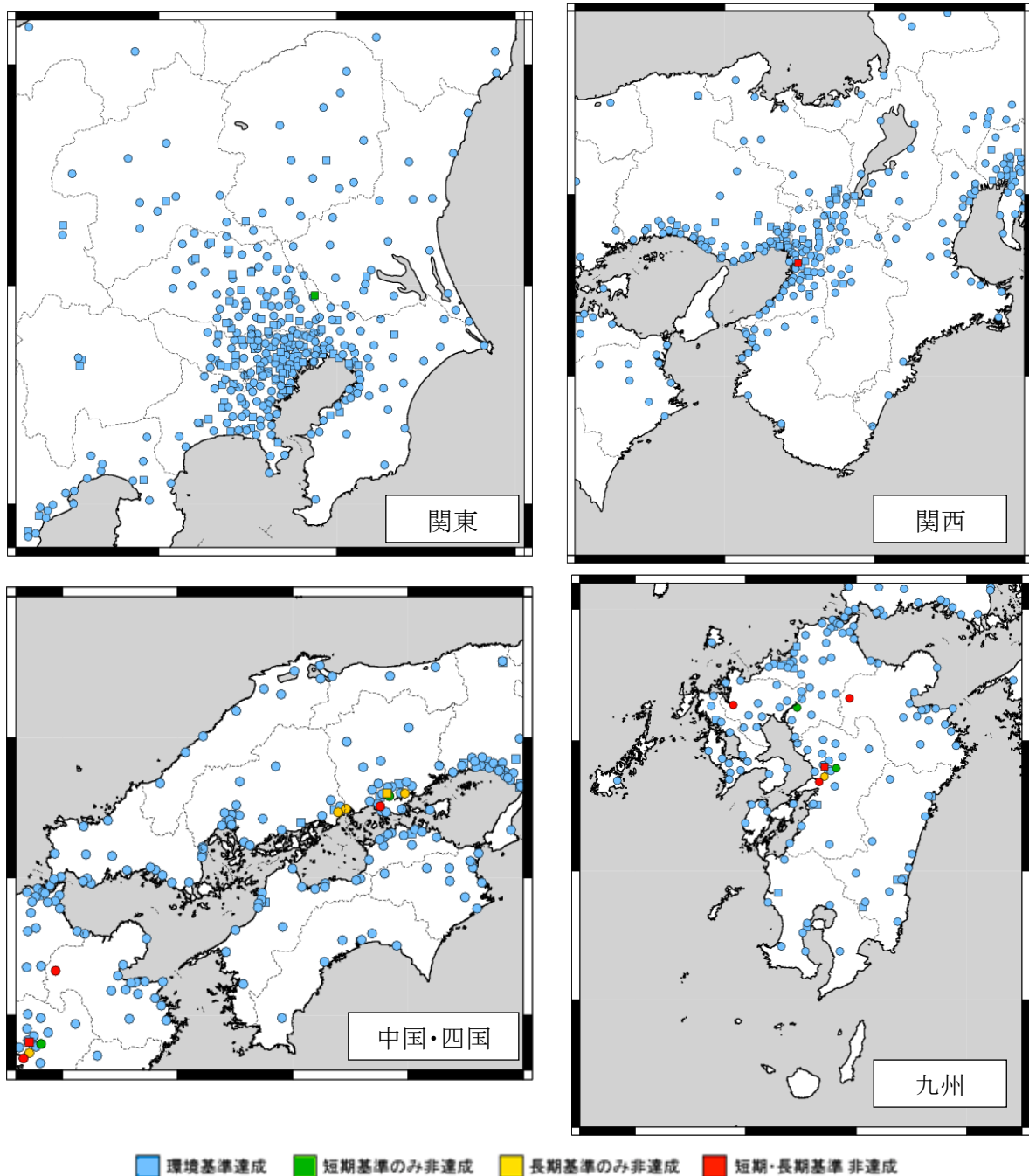
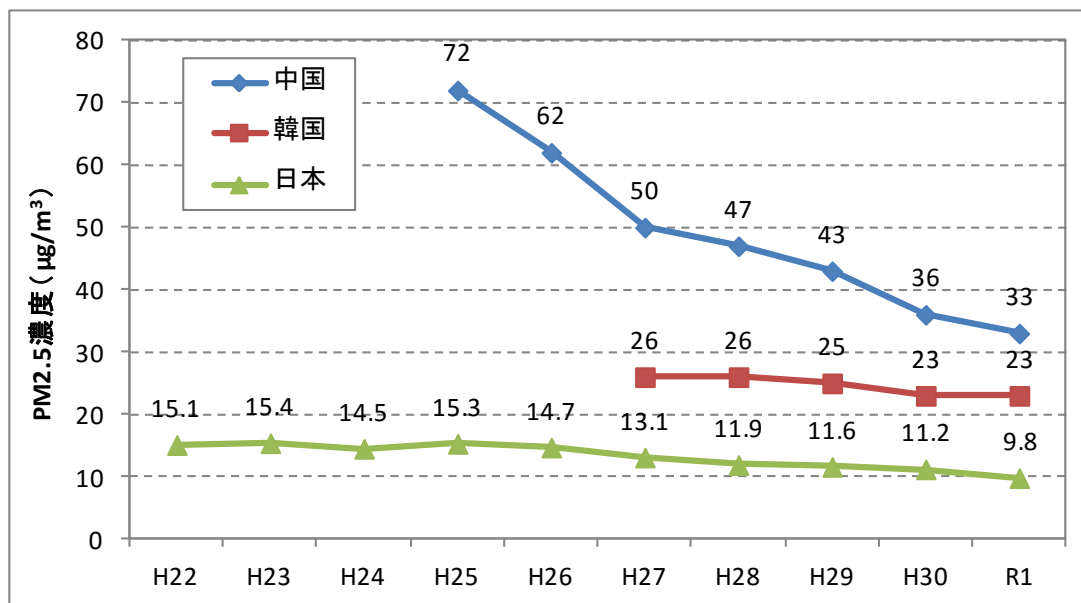


図1-7 令和元年度の各地域におけるPM2.5環境基準達成状況 (○：一般局、□：自排局)

1.3. 中韓の状況

中国の年平均濃度は低下傾向にあり、韓国は近年横ばいの傾向にある（図1－8）。



注：中国環境保護部及び韓国環境省公表データに基づき作成。中国は2012年に改定された新環境基準に対応できるよう段階的に測定局が整備されており、2013年は74都市、2014年は161都市、2015～2018年以降は338都市、2019年は337都市の年平均値。日本は一般局の年平均値。

図1－8 日中韓のPM2.5濃度の年平均値の推移

2. 光化学オキシダント (Ox)

2.1. 全国の環境基準の達成状況

令和元年度の光化学オキシダントの環境基準達成率は、一般局で0.2%、自排局で0%であり、依然として極めて低い水準となっている（図2-1）。昼間（5時～20時）の日最高1時間値の年平均値については、近年、一般局、自排局ともにほぼ横ばいで推移している（図2-2）。

一方、昼間の1時間値の濃度レベル別割合については、1時間値が0.06ppm以下の割合が一般局で93.9%、自排局で95.2%、0.06ppmを超え0.12ppm未満の割合が一般局で6.1%、自排局で4.8%、0.12ppm以上の割合が一般局、自排局ともに0%となっている（図2-3）。

また、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（8時間値の日最高値の年間99パーセンタイル値の3年平均値）を用いて、注意報発令レベルの超過割合が多い地域である関東地域、東海地域、阪神地域^{※3}、福岡・山口地域における域内最高値の経年変化をみると、平成18～20年度頃から域内最高値は低下傾向であったが、近年ではほぼ横ばいで推移している（図2-4）。

なお、光化学オキシダント濃度が注意報レベル^{※4}の0.12ppm以上となった測定局は、主に大都市及びその周辺部に位置している（図2-5、図2-6）。

※3 関東地域（茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、山梨県）、東海地域（愛知県、三重県）、阪神地域（京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県）

※4 注意報レベル

- ・注意報：光化学オキシダントの濃度の1時間値が0.12ppm以上になり、かつ、気象条件からみてその状態が継続すると認められる場合に都道府県知事が発令。
- ・警報：光化学オキシダントの濃度の1時間値が0.24ppm以上になり、かつ、気象条件からみてその状態が継続すると認められる場合に都道府県知事が発令（一部の県では別の数値を設定している）。

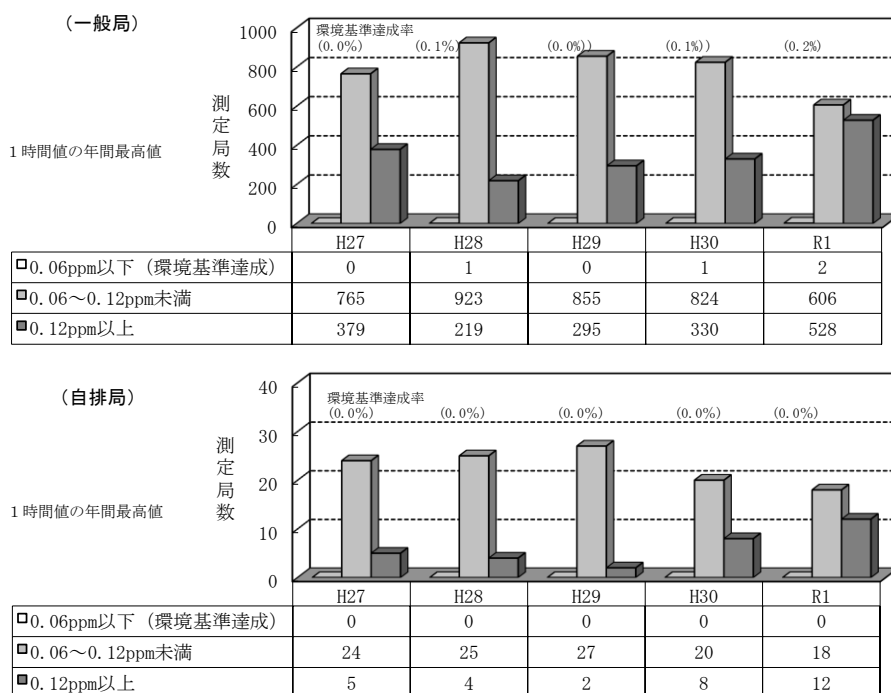
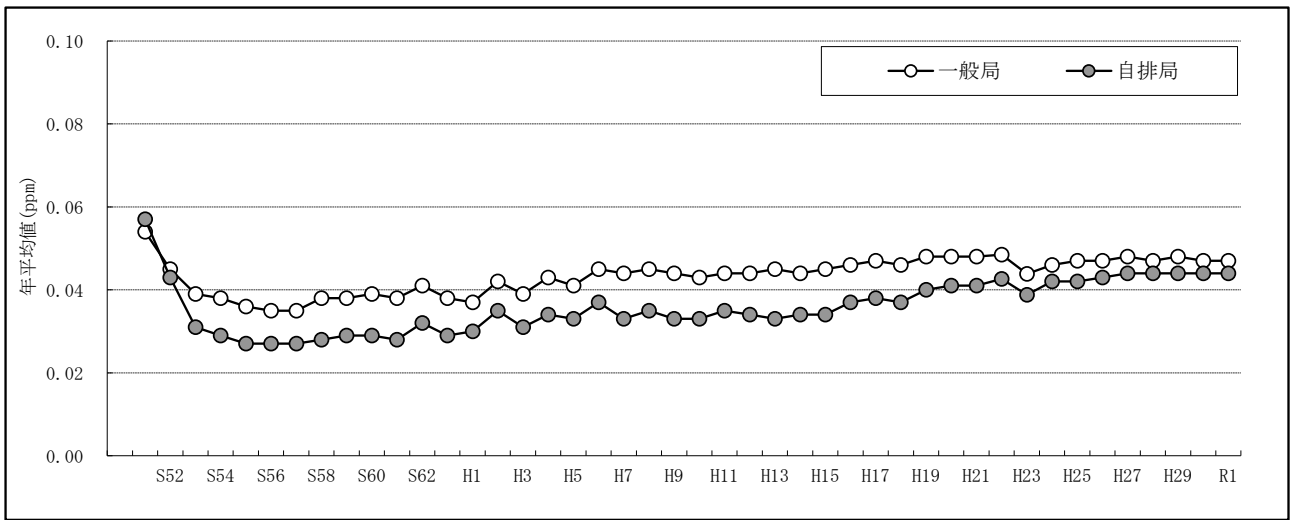


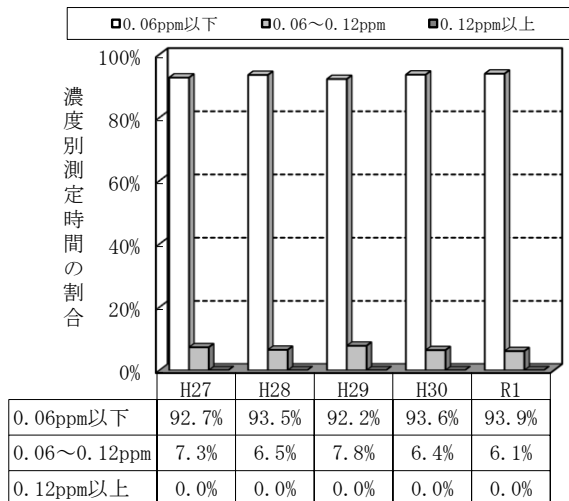
図2-1 光化学オキシダント（昼間の日最高1時間値）の濃度レベル別の測定局数の推移



	S51	S52	S53	S54	S55	S56	S57	S58	S59	S60	S61	S62	S63	H1	H2
一般局	0.054	0.045	0.039	0.038	0.036	0.035	0.035	0.038	0.038	0.039	0.038	0.041	0.038	0.037	0.042
自排局	0.057	0.043	0.031	0.029	0.027	0.027	0.027	0.028	0.029	0.029	0.028	0.032	0.029	0.030	0.035
	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17
一般局	0.039	0.043	0.041	0.045	0.044	0.045	0.044	0.043	0.044	0.044	0.045	0.044	0.045	0.046	0.047
自排局	0.031	0.034	0.033	0.037	0.033	0.035	0.033	0.033	0.035	0.034	0.033	0.034	0.034	0.037	0.038
	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	
一般局	0.046	0.048	0.048	0.048	0.048	0.044	0.046	0.047	0.047	0.048	0.047	0.048	0.047	0.047	
自排局	0.037	0.040	0.041	0.041	0.043	0.039	0.042	0.042	0.043	0.044	0.044	0.044	0.044	0.044	

図 2-2 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

(一般局)



(自排局)

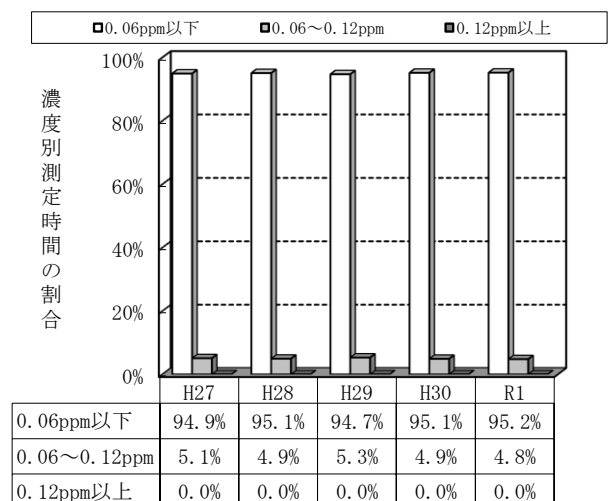


図 2-3 光化学オキシダント（昼間の1時間値）の濃度レベル別割合の推移

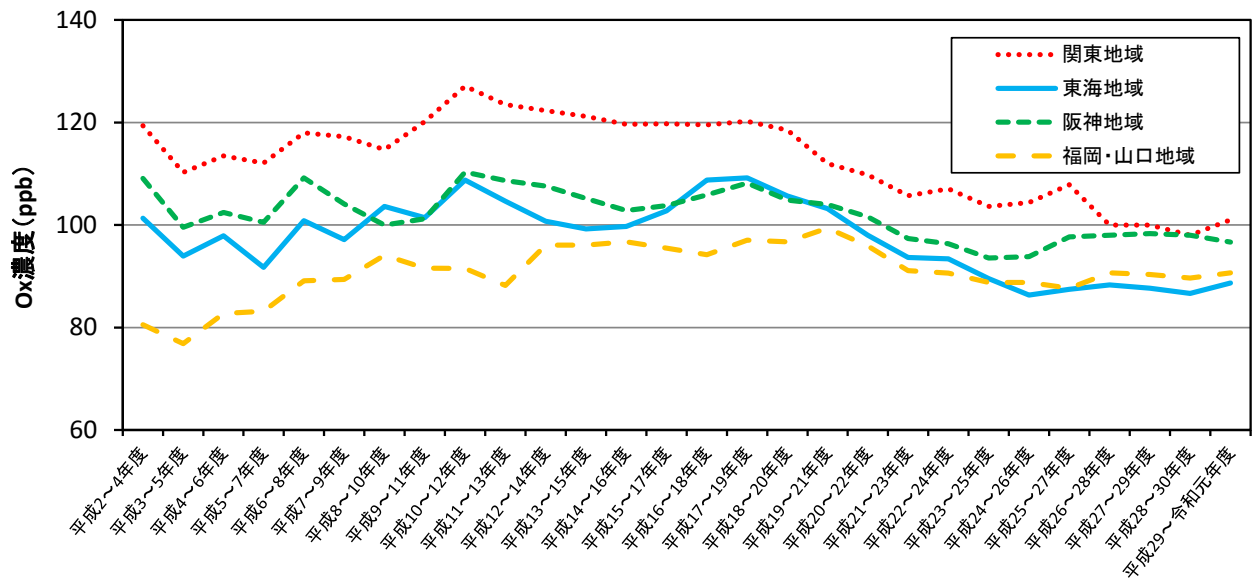


図2-4 光化学オキシダント濃度の長期的な改善傾向を評価するための指標
 (8時間値の日最高値の年間99パーセンタイル値の3年平均値)を用いた域内最高値の経年変化

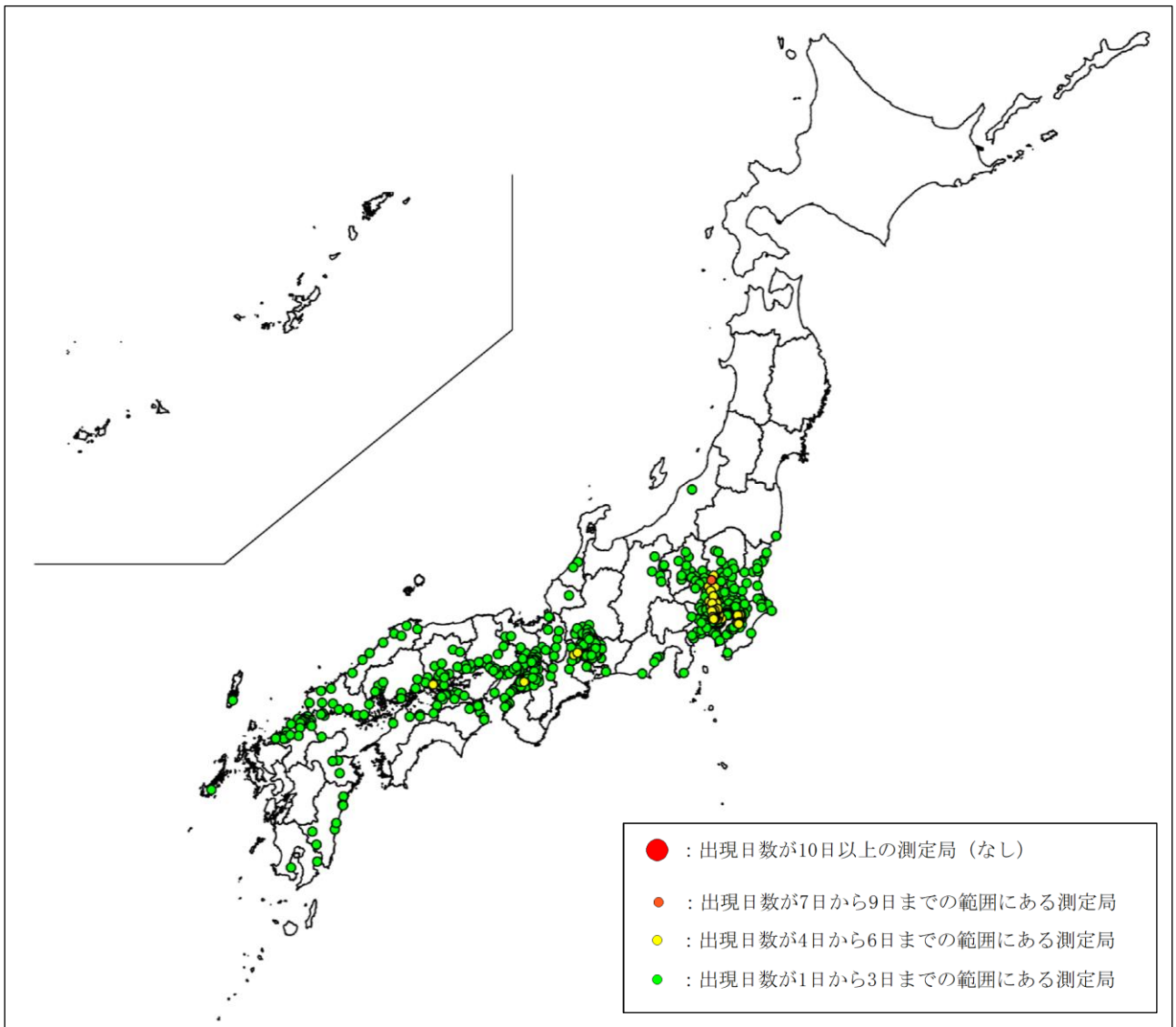
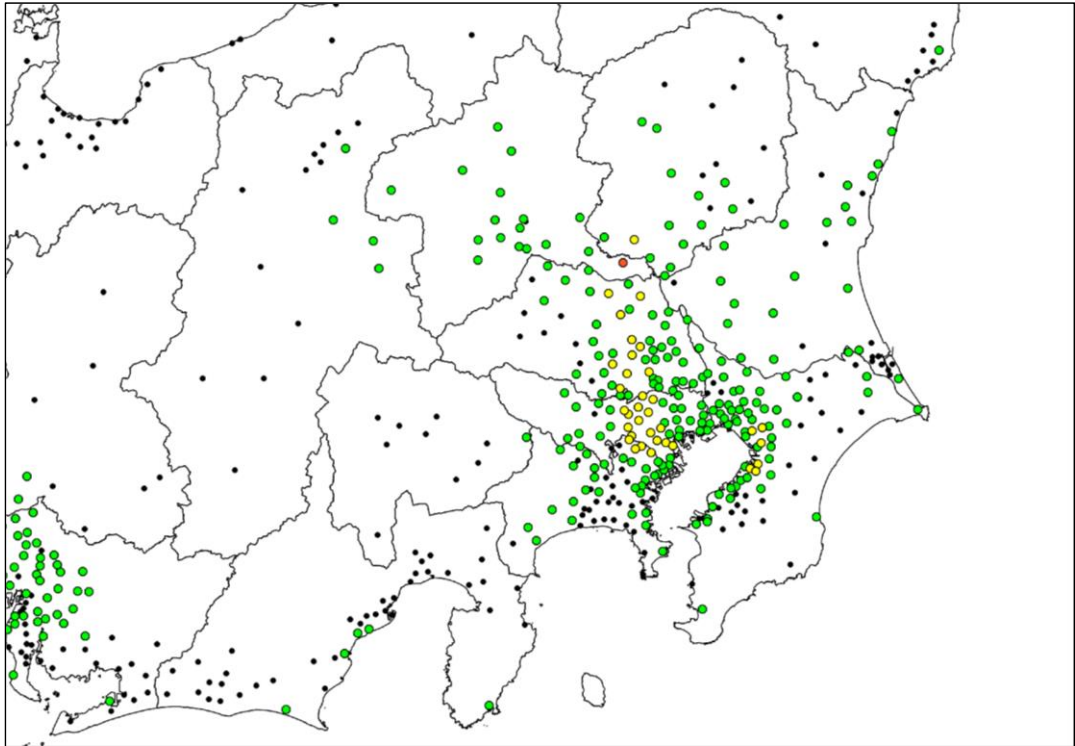


図2-5 令和元年度の注意報レベル (0.12ppm 以上) の濃度が出現した日数の分布 (一般局)

関東地域



関西地域

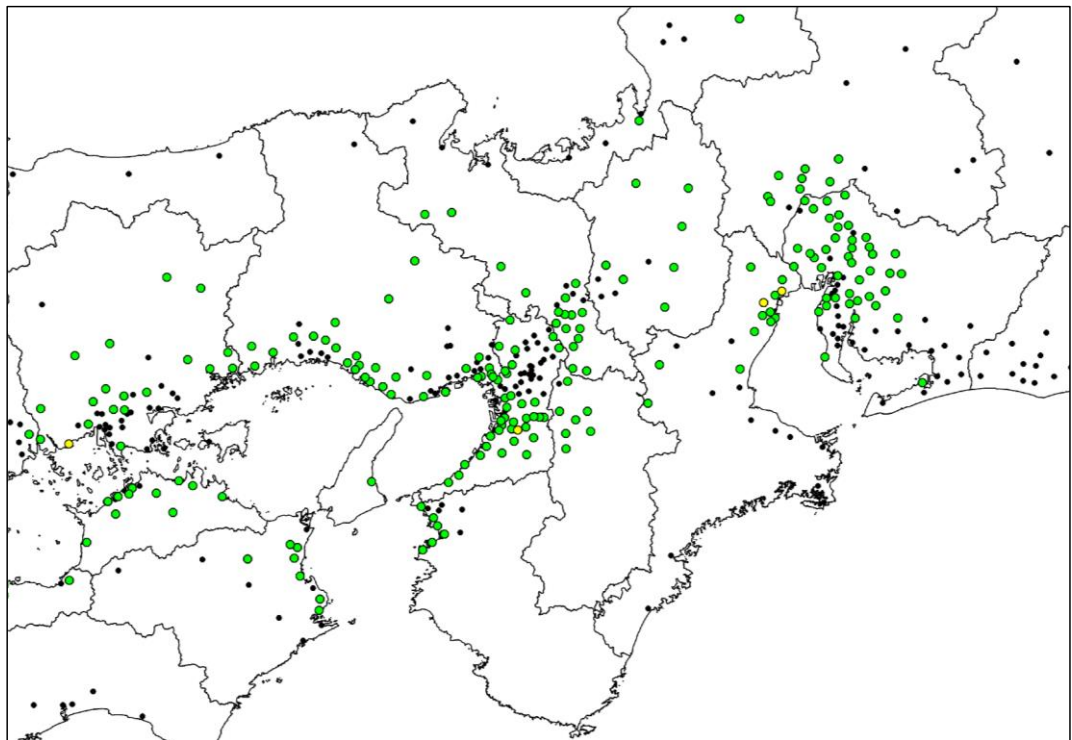


図2-6 令和元年度の注意報レベル(0.12ppm以上)の濃度が出現した日数の分布
(関東地域、関西地域:一般局)

2.2. 注意報等の発令状況等

令和元年の光化学オキシダント注意報等^{※5}の発令状況は、発令都道府県数が33都府県、発令延日数が99日であり、平成30年（19都府県、80日）と比較して、いずれも増加した。また、警報の発令はなかった（表2-1、図2-7）。

光化学オキシダント濃度やそれに基づく注意報等の発令状況は、気象要因による年々変動が大きいという特徴がある。このため、その影響を取り除いて長期的な傾向を把握しやすくするよう、3年ごとの移動平均値（3年移動平均値）によって注意報等の発令状況の経年変化をみると、発令延日数は近年ほぼ横ばいで推移している（図2-8）。

都道府県別の発令延日数は、埼玉県及び千葉県が9日が最も多く、次いで東京都の7日となっている。また、月別の発令延日数は、5月が69日で最も多く、以下多い順に8月が16日、9月が7日、6月及び7月が3日、10月が1日であった（表2-2、図2-9）。

なお、令和元年の注意報発令中の光化学オキシダント濃度の1時間値の最高値は、5月26日の東京都区南部の0.201ppmであった。

2.3. 被害届出状況

令和元年の光化学大気汚染によると思われる被害の届出は、9県で合計337人であり、平成30年の1県で13人と比較して、被害届出人数が増加した（表2-1、図2-7）。

都道府県別では、島根県が243人、福岡県が58人、愛媛県が16人、新潟県が7人、長崎県及び宮崎県が各4人、徳島県が3人、鹿児島県及び埼玉県が各1人であり、いずれも5月に届出があった（表2-3）。

届出のあった被害は、屋外活動中等に発生している。被害症状は、のどの痛み、目がチカチカする等であった。

※5 光化学オキシダント注意報及び警報を合わせて「光化学オキシダント注意報等」としている。

表 2-1 光化学オキシダント注意報等の発令延日数及び被害届出人数の推移

年	注意報等の発令		被害の届出	
	都道府県数	延日数	都道府県数	人数
昭和 45	1	7 (0)	4	17,887
46	7	98 (0)	7	48,118
47	14	176 (0)	13	21,483
48	21	328 (2)	19	31,936
49	22	288 (2)	16	14,725
50	21	266 (5)	17	46,081
51	21	150 (0)	15	4,215
52	19	167 (0)	11	2,669
53	22	169 (3)	12	5,376
54	16	84 (0)	9	4,083
55	16	86 (0)	9	1,420
56	9	59 (0)	8	780
57	13	73 (0)	9	446
58	17	131 (0)	9	1,721
59	16	135 (1)	6	5,822
60	16	171 (0)	10	966
61	15	85 (0)	3	48
62	18	168 (0)	7	1,056
63	16	86 (0)	5	132
平成 元	17	63 (0)	6	36
2	22	242 (0)	5	58
3	15	121 (0)	6	1,454
4	16	164 (0)	7	307
5	15	71 (0)	3	93
6	19	175 (0)	6	564
7	19	139 (0)	5	192
8	18	99 (0)	5	64
9	20	95 (0)	5	315
10	22	135 (0)	9	1,270
11	19	100 (0)	6	402
12	22	259 (0)	12	1,479
13	20	193 (0)	8	343
14	23	184 (2)	9	1,347
15	19	108 (0)	5	254
16	22	189 (0)	9	393
17	21	185 (1)	10	1,495
18	25	177 (0)	8	289
19	28	220 (0)	14	1,910
20	25	144 (0)	10	400
21	28	123 (0)	12	910
22	22	182 (0)	10	128
23	17	81 (0)	4	69
24	17	53 (0)	3	80
25	18	106 (0)	3	78
26	15	83 (0)	2	33
27	17	101 (0)	1	2
28	16	46 (0)	2	46
29	18	87 (0)	5	20
30	19	80 (0)	1	13
令和 元	33	99 (0)	9	337

()内は警報発令延日数(内数)

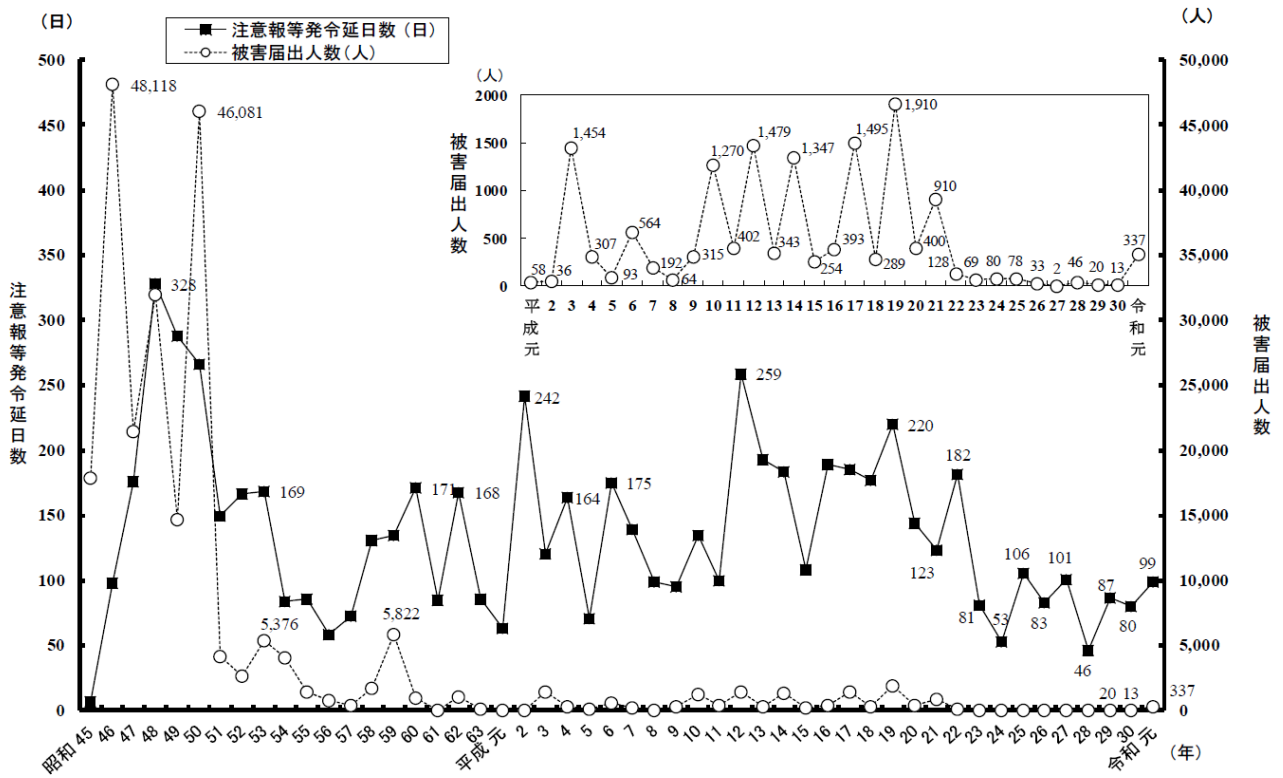


図 2-7 光化学オキシダント注意報等の発令延日数及び被害届出人数の推移

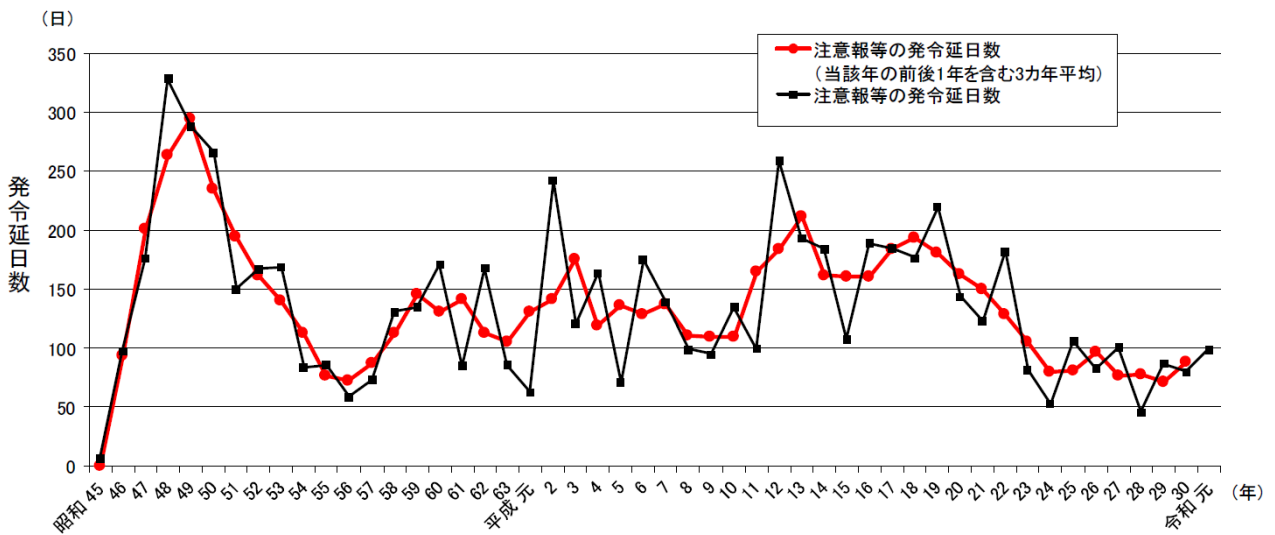


図 2-8 光化学オキシダント注意報等の発令延日数の推移（3年移動平均値）

表 2-2 令和元年の光化学オキシダント注意報の月別発令延日数

(単位:日)

都府県	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	計
茨城		3						3
栃木		4		1				5
群馬		3		1				4
埼玉		4		1	3	1		9
千葉		4			2	2	1	9
東京		3	1		2	1		7
神奈川		2	1		2	1		6
新潟		1						1
福井		1						1
山梨			1					1
岐阜		1						1
静岡		1						1
愛知		2				1		3
三重		3				1		4
滋賀		2						2
京都		2						2
大阪		3			2			5
兵庫		2			1			3
和歌山		1						1
鳥取		1						1
島根		1						1
岡山		4			2			6
広島		2			2			4
山口		2						2
徳島		1						1
香川		3						3
愛媛		2						2
福岡		2						2
長崎		3						3
熊本		1						1
大分		1						1
宮崎		3						3
鹿児島県		1						1
月別 計	0	69	3	3	16	7	1	99

(令和元年 警報発令無し)

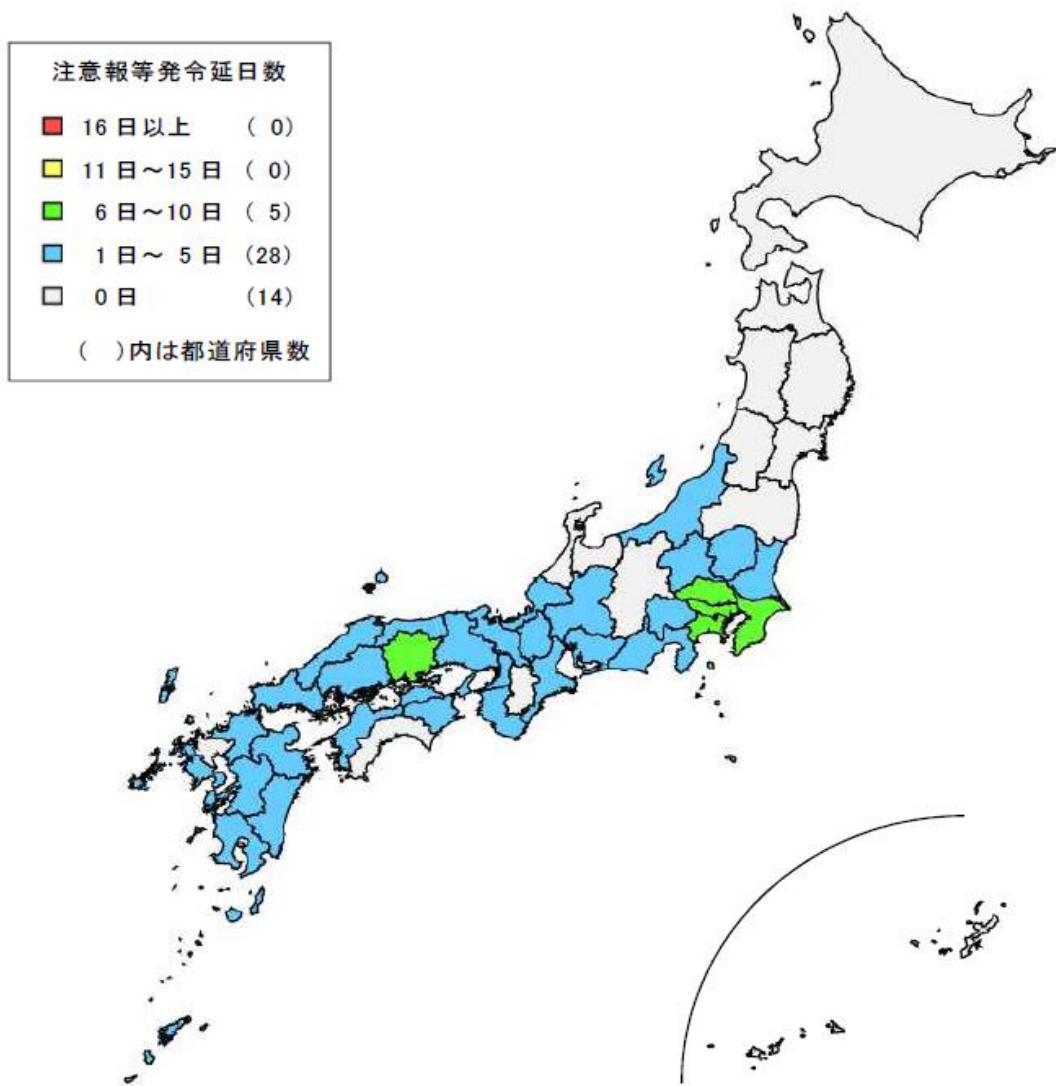


図 2-9 令和元年の都道府県別の光化学オキシダント注意報発令延日数状況図

表 2-3 令和元年の日別被害届出人数

(単位:人)

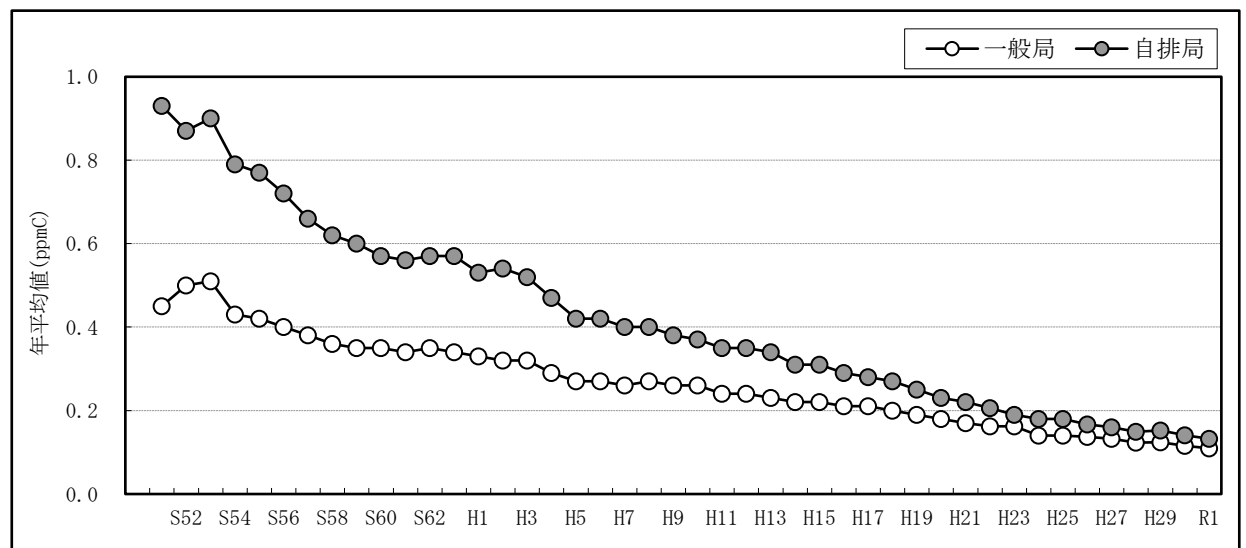
県	5月22日	5月23日	5月24日	5月25日	5月26日	5月27日	計
長崎	4						4
島根		238	5				243
福岡		27	29	2			58
宮崎		3		1			4
徳島			3				3
愛媛			11	4	1		16
鹿児島			1				1
埼玉					1		1
新潟						7	7
日別計	4	268	49	7	2	7	337

(参考) 非メタン炭化水素 (NMHC, Non-Methane hydrocarbons)

光化学オキシダントの原因物質の一つである非メタン炭化水素（全炭化水素から光化学反応性を無視できるメタンを除いたもの）の令和元年度の測定局数は、479 局（一般局：337 局、自排局：142 局）であった。

午前 6 時～9 時における 3 時間平均値の年平均値については、一般局で 0.11ppmC、自排局で 0.13ppmC であり、近年、一般局、自排局ともに緩やかな低下傾向がみられる（図 2-10）。

なお、非メタン炭化水素に環境基準値はないが、中央公害審議会大気部会炭化水素に係る環境基準専門委員会（昭和 51 年 7 月 30 日）の大気環境指針は「午前 6 時～9 時の 3 時間平均値が 0.20～0.31ppmC 以下」となっている。



	S51	S52	S53	S54	S55	S56	S57	S58	S59	S60	S61	S62	S63	H1	H2
一般局	0.45	0.50	0.51	0.43	0.42	0.40	0.38	0.36	0.35	0.35	0.34	0.35	0.34	0.33	0.32
自排局	0.93	0.87	0.90	0.79	0.77	0.72	0.66	0.62	0.60	0.57	0.56	0.57	0.57	0.53	0.54
	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17
一般局	0.32	0.29	0.27	0.27	0.26	0.27	0.26	0.26	0.24	0.24	0.23	0.22	0.22	0.21	0.21
自排局	0.52	0.47	0.42	0.42	0.40	0.40	0.38	0.37	0.35	0.35	0.34	0.31	0.31	0.29	0.28
	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	
一般局	0.20	0.19	0.18	0.17	0.16	0.16	0.14	0.14	0.14	0.13	0.12	0.12	0.12	0.11	
自排局	0.27	0.25	0.23	0.22	0.21	0.19	0.18	0.18	0.17	0.16	0.15	0.15	0.14	0.13	

図 2-10 非メタン炭化水素濃度の午前 6 時～9 時における 3 時間平均値の年平均値の推移