

平成 26 年度における徳島県のオキシダント濃度について（第 40 報）

徳島県立保健製薬環境センター

河野 明大・駒坂 和哉・三宅 崇仁

Oxidants Concentration in Tokushima Prefecture (XL)

Akihiro KAWANO, Kazuya KOMASAKA and Takahito MIYAKE

Tokushima Prefectural Public Health, Pharmaceutical and Environmental Sciences Center

要 旨

平成 26 年度における徳島県の一般環境大気測定局でのオキシダント濃度については、環境基準（環境基準値は 1 時間値が 0.06ppm 以下）を達成することができず、高濃度オキシダント（以下、特に注積のない限り「0.08ppm 以上」をいう。）発生日数は 40 日であり、気象条件等（日射、気温、風）に影響されるため年により増減するが、過去 10 年間では 4 番目に少ない日数であった。

オキシダント緊急時報については、注意報の発令は平成 7 年度から 20 年度まで 14 年間続いていたが、平成 21 年度以降は注意報・警報ともに発令はなかった。

Key words : オキシダント濃度 oxidants concentration,
緊急時報（注意報、警報） emergency reports (warnings and alarms)

I はじめに

全国的に、オキシダントの主たる原因物質となる窒素酸化物（NOx）濃度は近年横ばいであり、環境基準をほぼ達成しているものの、オキシダント濃度については、環境基準がほとんど達成されていない状況が継続している。徳島県においても同様の状況であり、平成 26 年度は全局で環境基準を達成できなかった。

平成 26 年における全国的なオキシダントの緊急時報発令状況を見ると¹⁾、注意報発令都道府県数が 15 都府県、発令延日数が 83 日であり、平成 25 年（18 都府県、106 日）と比較していずれも減少した。全国の最高値は東京都の 0.173ppm（6 月 1 日）であり、警報の発令はなかったが、被害の届出は 2 府県で合計 33 人であり、平成 25 年（3 都府県、78 人）に比べ減少した。

ここでは、平成 26 年度の徳島県のオキシダントの発生状況について報告する。

II 方法

1 測定地点

平成 26 年度は一般環境大気測定局 15 局（図-1）でオキシダント濃度を測定した。

※阿南局は平成 17 年 12 月 22 日から平成 20 年 3 月 31 日まで測定休止。中島局は平成 20 年 4 月 1 日から、羽ノ浦局及び山口局は平成 23 年 4 月 1 日から、松茂局及び藍住局は平成 26 年 2 月 22 日からそれぞれ休止中。

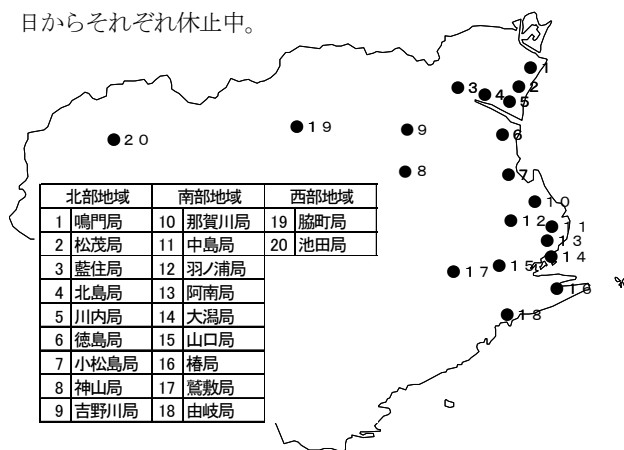


図-1 環境大気測定局設置場所

2 測定方法等

(1)オキシダント

①測定器

東亜ディーケーケー(株)製GUX-213型,
GUX-353型 (川内局・脇町局)

②測定方法

紫外線吸収法

③校正方法

UV法：紫外線吸光光度計による方法

(2)風向・風速

①測定器

光進電気工業(株)製MVS-350型微風向風速計
(株)日本エレクトリック・インスルメント製
N-262LV-2R型微風向風速計

Ⅲ 結果及び考察

1 高濃度オキシダント等の発生状況

(1)環境基準との対応状況

表-1に示すように、測定局15局全局で環境基準(0.06ppm以下)を超える日がみられた。月別では、例年同様4~9月はほぼ全局で超過となった。また、小松島局を除き、超過日数は各局で50日以上となった。全体としては、環境基準超過日数は平成25年度(970日)に比べ増加し、高濃度オキシダント発生日数は平成25年度(170日)と同程度であった。

(2)高濃度日の発生状況

①発生日総数

表-2に示すように、平成26年度で0.08ppm以上になった日数は40日、0.10ppm以上となった日数は3日あった。過去10年間(平成16~25年度)の平均よりは低いものの、大幅な減少に転じた平成22年度以降は、再び増加傾向にある。

また、全国の状況を表-3、4及び図-3に示すが、平成26年の全国の注意報等の発令延日数は83日、大阪湾地域では7日であった。

なお、発令最多都府県は埼玉県の13日、次いで千葉県の12日、群馬県の10日であった。

②月別発生日数

表-2から高濃度発生日数を月別にみると、5月(15日)が最も多く、過去10年間の平均よりも多かった。平成25年度に高濃度オキシダントの発生が多かった8月は、平成26年度においての発生はなく、10月~2月については平成25年度同様、平成26年度も発生はなかった。

なお、全国の注意報の発令状況は表-4から、7月(39日)>6月(23日)>8月(18日)の順に多かった。

③局別発生日数

表-1から局別高濃度発生日数は4日~19日であり、上位局は池田>徳島>吉野川の順であった。また、図-2から、測定局別に0.06ppmを超えた日数を比較すると、平成25年度に比べて、ほぼ全局で増加した。

④発生時刻と時間数

表-5から初めて高濃度となった発生時刻延回数、15時>13時>14時>12時>16時の順であり、12時~16時で82.7%を占めていた。発生中延時間数は、16時>15時>17時>14時>18時の順であり、発生後の高濃度持続が示唆された。

また、図-4、5から過去5年間平均の頻度と比較すると、14時がピークであった発生時刻延回数が、平成26年度では15時で最も頻度が高く、発生中延時間数では16時が突出したピークとなった。

表-1 局別・月別高濃度オキシダント等発生状況(平成26年度)

区分	0.06ppmを超えた日数										0.08ppm以上の日数										0.10ppm以上の日数										0.12ppm以上の日数									
	4	5	6	7	8	9	10	3	他	計	4	5	6	7	8	9	10	3	他	計	4	5	6	7	8	9	10	3	他	計	4	5	6	7	8	9	10	3	他	計
鳴門	13	25	12	11	1	12		5	2	81	1	1	3	3				1		9	1		1							2										0
北島	14	26	13	9		9	1	5	2	79	3	3	3	2				1		12			1	1						2										0
川内	13	25	12	10	2	11		7	2	82	1	3	3	3				1		11				1						1										0
徳島	13	29	12	12	2	13		5	2	88	1	4	5	6				1		17	1	1	1	1						3										0
小松島	2	7	9	6		6		3	1	34		1	1	2						4				1						1										0
神山	8	27	12	6		4		4	2	63		6	3	2				1		12			1							1										0
那賀川	3	26	10	9	1	14	1	5	1	70		4	1	2						7	1		1							2										0
阿南	9	28	11	10	2	14	1	6	1	82		5	2	2						9			1	1						2										0
大湊	5	26	10	8	1	11	1	7	2	71		4	3	3						10			1	1						2										0
椿	6	29	11	9	1	13	1	10	1	81		7	3	2					1	13										0										0
鷺敷	7	24	7	3		3		5	1	50		4	1	1						6										0										0
由岐	8	28	13	11	2	13	2	7	1	85		8	4	1						13										0										0
吉野川	15	26	14	13	1	11		3	1	84	3	5	3	2				1		14			1	1						2										0
脇町	12	24	11	10		6	1	5	1	70	4	6	1	1				1		13			1	1						2										0
池田	11	25	13	8		8	1	5	2	73	5	9	3	1				1		19	1									1										0
計	139	375	170	135	13	148	9	82	22	1093	18	70	39	33	0	0	0	9	0	169	0	4	7	10	0	0	0	0	0	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

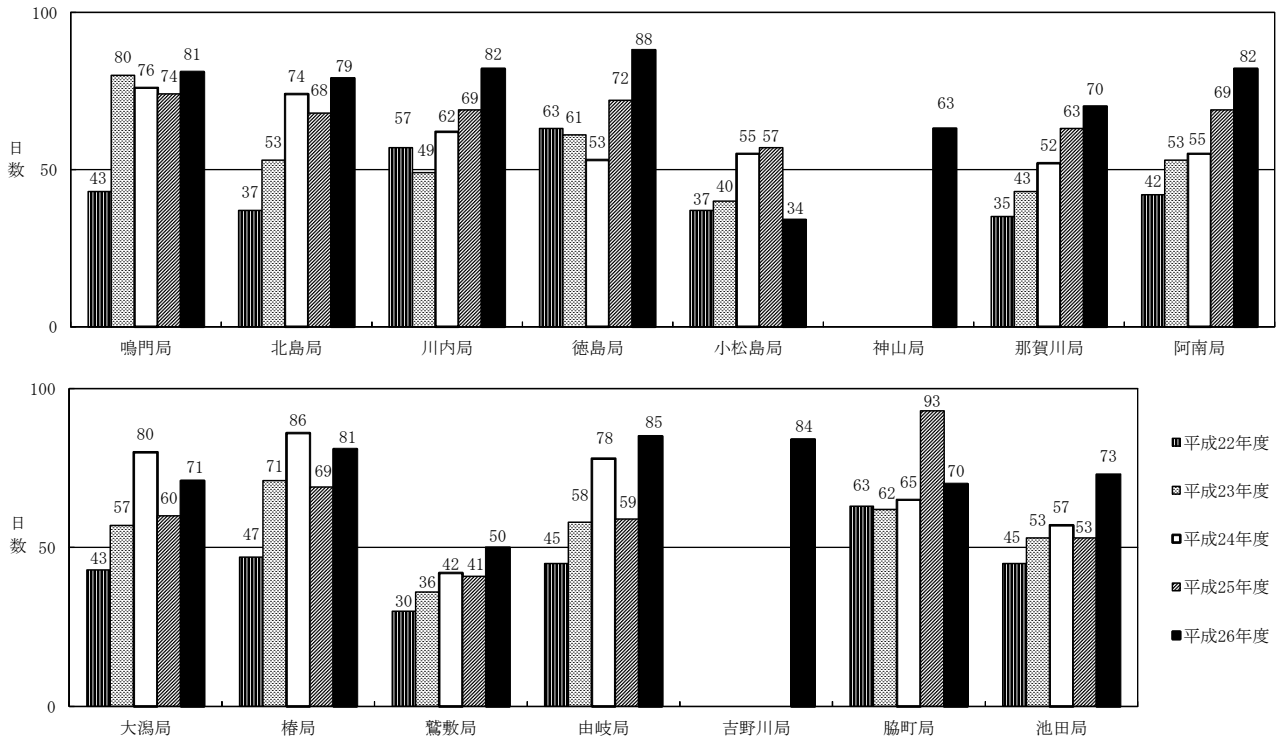


図-2 局別0.06ppmを超えた日数

表-2 月別高濃度オキシダント発生日の経年変化

区分	0.08ppm以上の日数									0.10ppm以上の日数									0.12ppm以上の日数												
	4	5	6	7	8	9	10	3	他	計	4	5	6	7	8	9	10	3	他	計	4	5	6	7	8	9	10	3	他	計	
平成16年度	17	16	12	17	10	5		3		80	4	6	4	6	3	2					25			3		1	1				5
17年度	16	20	21	14	8	3		1		83		3	8	6		1					18				2						2
18年度	3	13	17	3	17	7	4	3		67		3	8		7	2					20			3							3
19年度	10	18	10	12	7	7		1		65	1	3	1	2	1	2					10		2								2
20年度	13	18	11	7	6	4	3			62		5	1	2	1	1					10					1					1
21年度	15	14	18	2	6	4				59	2	3	4		2						11										0
22年度		8	6	1	2	2				19		2	1								3										0
23年度	3	7	3	2	4	2	2			23											0										0
24年度	10	17	4	5	1	1				38		2	1								3										0
25年度	3	13	7	4	12	2		1		42		3				3					6										0
10年間の平均	9.0	14.4	10.9	6.7	7.3	3.7	0.9	0.8	0.1	53.8	0.7	3.0	2.8	1.6	1.7	0.8	0	0	0	10.6	0	0.2	0.6	0.2	0.2	0.1	0	0	0	1.3	
26年度	8	15	8	7		1	1			40		1	1	1							3										0

表-3 全国と大阪湾地域の注意報等の発令日数及び徳島県の高濃度発生日数の推移

濃度レベル	全国 (0.12ppm以上) (注意報発令日数)	大阪湾地域 (0.12ppm以上) (注意報発令日数)	徳島県 (0.08ppm以上)
平成16年	189	24	80
17年	185	33	83
18年	177	35	67
19年	220	25	65
20年	144	20	62
21年	123	23	59
22年	182	27	19
23年	82	6	23
24年	53	7	38
25年	106	12	42
10年間の平均	146	21	54
26年	83	7	40

注1) 大阪湾地域：大阪府，京都府，兵庫県，奈良県
 注2) 徳島県における0.08ppm以上の延日数は年度ごとの集計である。

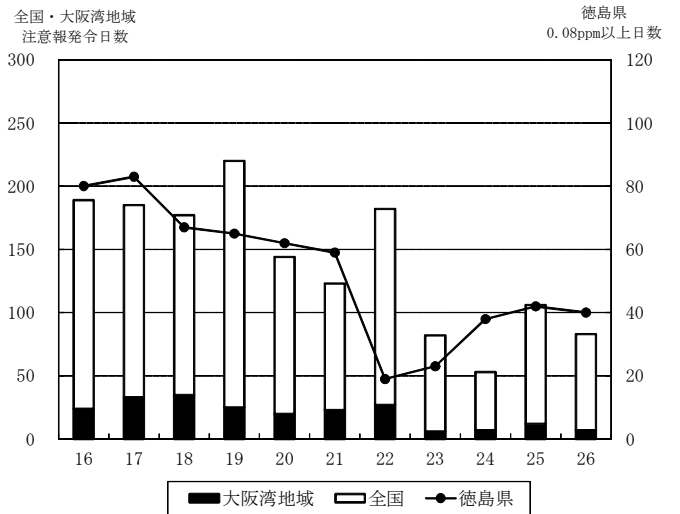


図-3 全国・大阪湾地域注意報等発令状況と徳島県の状況

2 高濃度オキシダントと気象の関係

(1)天候との関連²⁾

表一六から平成26年度の高濃度発生は、「当日・晴」の日は62.5%、「当日・曇」の日は37.5%となっていた。

表一七、図一六から高濃度発生日は日照時間が10時間以上の場合が67.5%で最も多かった。0時間台で高濃度オキシダントの発生が見られた日も1日あるが、6時間台以上で92.5%を占め、高濃度オキシダント発生への日射による影響が示唆されるものであった。

表一六 高濃度オキシダント発生前3日間及び当日の天候

天候	晴(日数/%)		曇(日数/%)		雨(日数/%)		計
3日前(6時~18時)	13	32.5	23	57.5	4	10	40
(18時~2日前6時)	18	45	17	42.5	5	12.5	40
2日前(6時~18時)	17	42.5	18	45	5	12.5	40
(18時~1日前6時)	21	52.5	15	37.5	4	10	40
1日前(6時~18時)	19	47.5	17	42.5	4	10	40
(18時~当日6時)	28	70	11	27.5	1	2.5	40
当日(6時~18時)	25	62.5	15	37.5	0	0	40

(注) 徳島地方気象台の観測データに基づき作成したものである。

表一八、図一七~図一九から、高濃度オキシダント発生日数が最も多かった5月は、気温は平年並みであったが、降水量が少なく、日照時間が多かった。一方、高濃度オキシダントの発生がなかった8月は平年に比べ、降水量が多く、日照時間は少なかったため、オキシダント生成の一要因である日射量との関係が示唆されるものであった。

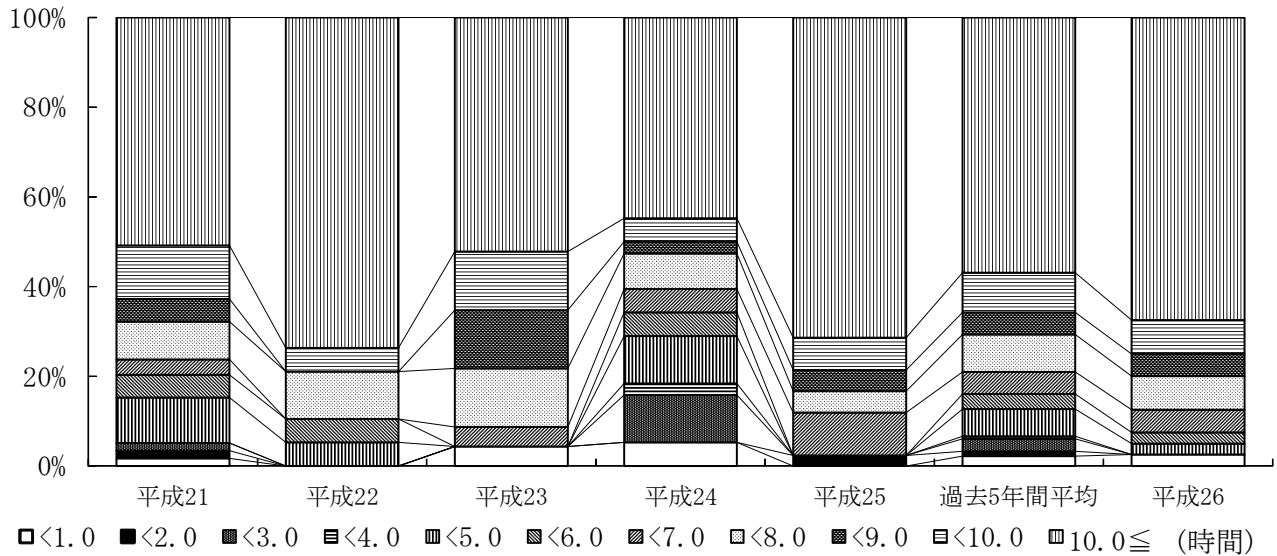
(2)風速との関連

表一九から高濃度発生時の風速は、2.0~2.9 m/sが最も多く、1.0~3.9 m/sの弱風域で81.3%を占めていた。0.9 m/s以下又は5.0 m/s以上では高濃度発生率が比較的低い傾向にあった。図一十に示すように、過去5年間の平均割合においても、1.0~3.9 m/sが中心であり、平成26年度においても同様な傾向が見られた。

表一七 高濃度オキシダント発生と日照時間

日照時間	0 ~ 0.9	1 ~ 1.9	2 ~ 2.9	3 ~ 3.9	4 ~ 4.9	5 ~ 5.9	6 ~ 6.9	7 ~ 7.9	8 ~ 8.9	9 ~ 9.9	10 以上	計
日数	1	0	0	0	1	1	2	3	2	3	27	40
(%)	2.5	0.0	0.0	0.0	2.5	2.5	5.0	7.5	5.0	7.5	67.5	100

(注) 徳島地方気象台の観測データに基づき作成したものである。



図一六 高濃度オキシダント発生と日照時間の経年変化

表一八 月別気象状況

項目 月	気温(°C)				降水量(mm)				日照時間(hr)			
	26年度	平年値	平年との差	平年比(%)	26年度	平年値	平年との差	平年比(%)	26年度	平年値	平年との差	平年比(%)
26年4月	14.2	14.8	-0.6	95.9	139.0	108.2	30.8	128.5	195.5	192.9	2.6	101.3
5月	19.4	19.2	0.2	101.0	67.0	148.4	-81.4	45.1	271.1	196.8	74.3	137.8
6月	23.0	22.7	0.3	101.3	168.5	190.8	-22.3	88.3	148.0	157.9	-9.9	93.7
7月	26.9	26.6	0.3	101.1	111.5	148.8	-37.3	74.9	196.4	195.2	1.2	100.6
8月	26.5	27.8	-1.3	95.3	1,065.5	172.9	892.6	616.3	116.3	230.4	-114.1	50.5
9月	23.9	24.5	-0.6	97.6	163.0	210.0	-47.0	77.6	182.4	159.9	22.5	114.1
10月	19.3	18.9	0.4	102.1	427.0	146.2	280.8	292.1	169.0	166.7	2.3	101.4
11月	14.1	13.5	0.6	104.4	48.0	97.2	-49.2	49.4	144.5	150.8	-6.3	95.8
12月	6.7	8.5	-1.8	78.8	124.5	45.2	79.3	275.4	155.2	163.3	-8.1	95.0
27年1月	6.6	6.1	0.5	108.2	80.0	38.9	41.1	205.7	146.2	157.5	-11.3	92.8
2月	7.0	6.5	0.5	107.7	23.5	52.8	-29.3	44.5	172.1	150.2	21.9	114.6
3月	9.9	9.6	0.3	103.1	153.0	94.5	58.5	161.9	193.0	171.2	21.8	112.7

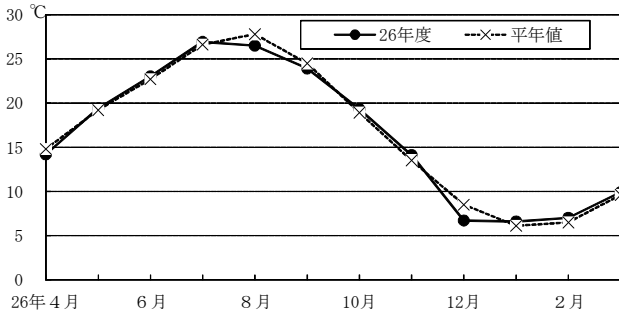


図-7 気温の状況

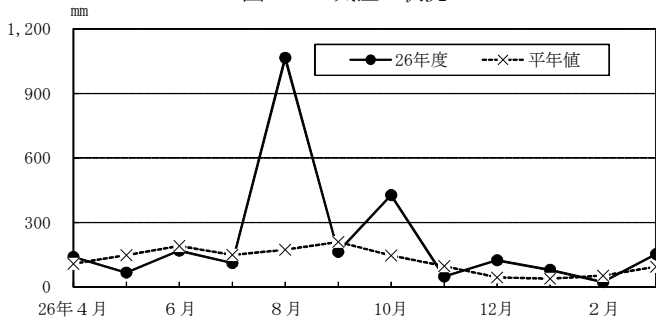


図-8 降水量の状況

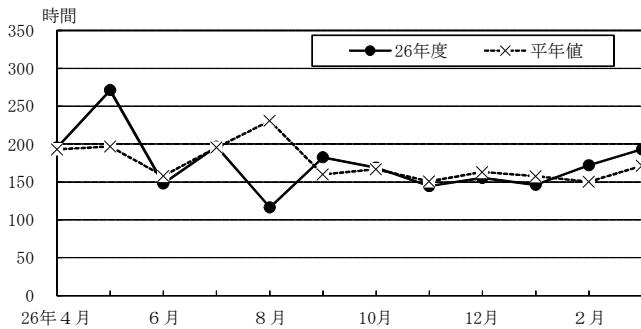


図-9 日照時間の状況

3 オキシダント濃度の状況

(1) 全体

表-10、図-11 から、県下全体でみると、昼間の日最高値の年平均値は、平成 26 年度は 0.048ppm で、過去 5 年間平均値に比べ高かった。各月の平均値についても、概ね過去 5 年間の各月平均値を上回っていた。経月変動では、平成 25 年度は 5 月に大きなピークと 8 月に小さなピークのある 2 山型であったが、平成 26 年度は、降水量の多かった 8 月に濃度が低下したため、5 月をピークとし、その後、次第に低下する挙動を示した。

(2) 地域別

測定局全 15 局について、北部地域（鳴門～小松島、神山、吉野川）、南部地域（那賀川～由岐）、西部地域（脇町、池田）と地域別にみると、平成 26 年度はいずれの地域においても全局平均と同様の値であった。月別にみると、西部地域においては、4 月、5 月で全局より高く、9 月以降は低くなった。一方、南部地域においては、4 月は全局より低く、9 月以降は高くなり、西部地域とは異なる挙動を示したことから、地域差が関与した可能性が考えられる。

表-9 高濃度オキシダント発生時の風速頻度（時間数）

風速	0.0 ～ 0.9 m/s	1.0 ～ 1.9 m/s	2.0 ～ 2.9 m/s	3.0 ～ 3.9 m/s	4.0 ～ 4.9 m/s	5.0 ～ 5.9 m/s	6.0 m/s 以上
局名							
鳴門	1	12	17	11	2	1	0
北島	2	3	23	9	4	2	0
川内	0	4	17	17	1	1	2
徳島	0	11	33	13	7	2	2
小松島	1	10	3	0	0	0	0
神山	2	4	15	20	3	2	1
那賀川	2	8	14	8	1	1	0
阿南	2	10	18	7	2	1	3
大湊	2	13	10	6	3	1	0
椿	4	14	19	19	4	1	1
鷺敷	4	10	2	0	0	0	0
由岐	5	22	24	8	0	0	0
吉野川	1	9	15	26	14	1	0
脇町	1	5	12	10	25	3	1
池田	13	36	22	1	0	0	0
計	40	171	244	155	66	16	10
(%)	5.7	24.4	34.8	22.1	9.4	2.3	1.4

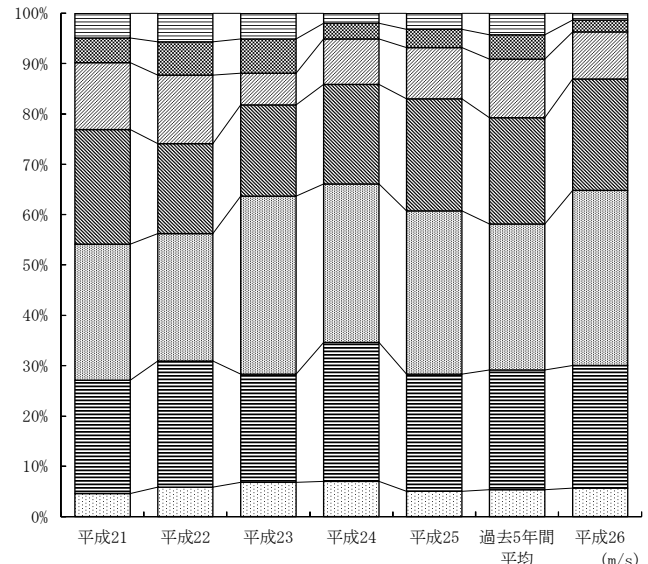


図-10 高濃度オキシダントと風速別出現頻度

IV まとめ

本県における平成 26 年度のオキシダント濃度の測定結果について、以下のことが明らかとなった。

- 1 オキシダント濃度は、全局で環境基準を達成しておらず、環境基準超えの日数は平成 22 年度から年々増加してきている。月別では、例年同様、4 月～9 月に多く、ほぼ全局で環境基準を超過していた。
- 2 高濃度オキシダントの発生状況については、発生日数は 40 日と、過去 10 年間の平均と比べると少ないものの、環境基準超えの日数同様、平成 22 年度以降、増加傾向にある。月別では 5 月が最も多く、降水量の多かった 8 月は日照時間が少なく、高濃度オキシダントの発生はなかった。

表-10 オキシダント昼間の日最高値の平均値（全局及び3地域比較）

単位：ppm

年度等 \ 月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	年平均
平成21年度	0.059	0.072	0.065	0.037	0.047	0.053	0.050	0.039	0.037	0.040	0.038	0.041	0.048
平成22年度	0.048	0.061	0.052	0.039	0.035	0.046	0.046	0.040	0.034	0.037	0.039	0.042	0.043
平成23年度	0.053	0.059	0.047	0.039	0.043	0.038	0.048	0.036	0.035	0.035	0.037	0.043	0.043
平成24年度	0.057	0.069	0.056	0.044	0.033	0.044	0.049	0.039	0.034	0.038	0.038	0.043	0.045
平成25年度	0.054	0.065	0.055	0.047	0.052	0.051	0.040	0.040	0.036	0.034	0.034	0.039	0.046
過去5年間平均	0.054	0.065	0.055	0.041	0.042	0.046	0.047	0.039	0.035	0.037	0.037	0.042	0.045
平成26年度（全局）	0.052	0.070	0.057	0.051	0.030	0.053	0.046	0.041	0.036	0.040	0.046	0.051	0.048
平成26年度（北部）	0.054	0.069	0.058	0.052	0.031	0.053	0.045	0.041	0.035	0.039	0.045	0.050	0.048
平成26年度（南部）	0.048	0.071	0.057	0.050	0.030	0.054	0.048	0.043	0.038	0.041	0.046	0.053	0.048
平成26年度（西部）	0.059	0.072	0.057	0.051	0.030	0.050	0.043	0.039	0.034	0.039	0.045	0.049	0.047

北部：鳴門・北島・川内・徳島・小松島・神山・吉野川

南部：那賀川・阿南・大湊・椿・鷺敷・由岐

西部：脇町・池田

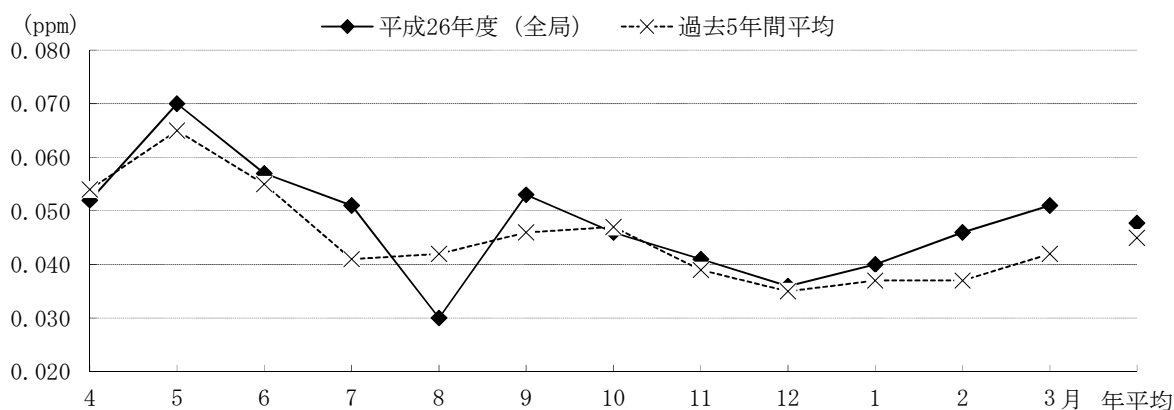


図-11 全局のオキシダント昼間の日最高値の平均値

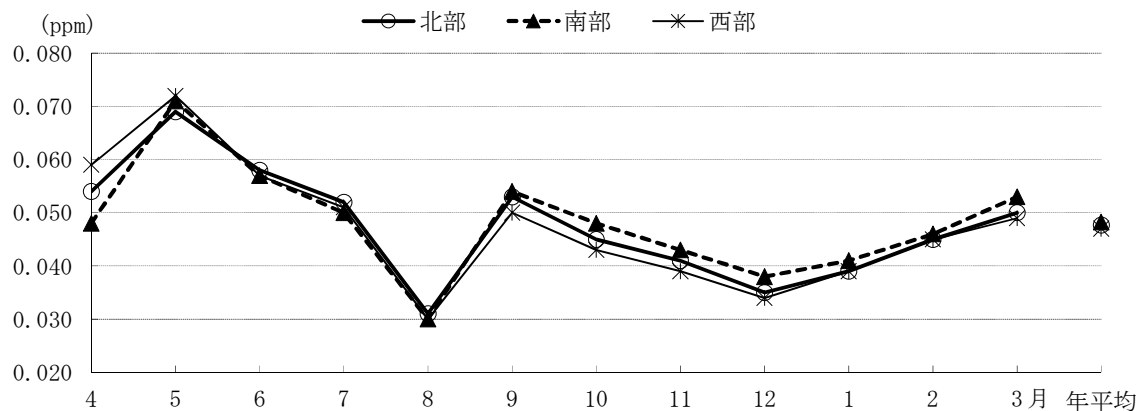


図-12 オキシダント昼間の日最高値の平均値（3地域比較）

また、オキシダントが初めて高濃度となった時刻は12時～16時、高濃度であった時刻は14時～18時が多く、発生後の高濃度持続が示唆された。

さらに、高濃度オキシダントが発生した日は日照時間の長い日が多く、風速は1.0～3.9 m/sの弱風の日が多かったことから、光化学反応が促進され、発生したオキシダントが滞留したためであると考えられる。

- 「緊急時」の発令状況を見ると、平成7年度から平成20年度まで注意報の発令が14年間続いていたが、平成21年度以降、注意報の発令はない。
- オキシダント濃度の「昼間の日最高値」については、年平均値は過去5年間の平均値より高かった。経月変動

では、ここ数年は5月に大きなピークと8月に小さなピークのある2山型であったが、平成26年度は降水量の多かった8月に濃度低下したため、5月をピークとし、冬にかけて、次第に低下していく挙動を示した。

参考文献

- 環境省水・大気環境局大気環境課：報道発表資料，平成26年光化学大気汚染の概要
- 徳島地方気象台：徳島県の気象，2014年4月-2015年3月