

## 平成 24 年度における徳島県のオキシダント濃度について (第 38 報)

徳島県立保健製薬環境センター

海東 千明・駒坂 和哉・中石 明希・三宅 崇仁

Oxidants Concentration in Tokushima Prefecture (XXXVIII)

Chiaki KAITO, Kazuya KOMASAKA, Aki NAKAISHI and Takahito MIYAKE

Tokushima Prefectural Public Health, Pharmaceutical and Environmental Sciences Center

### 要 旨

平成 24 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 0.06 ppm 以下）を達成することができず、高濃度オキシダント（以下、特に注釈のない限り「0.08 ppm 以上」をいう。）発生日は 38 日あった。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。

高濃度オキシダント発生日数は、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、平成 24 年度は 38 日であり、過去 10 年間で 3 番目に少ない日数であった。

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である窒素酸化物 (NOx) 濃度等は近年横ばいで環境基準をほぼ達成しているものの、光化学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 24 年度は全局で環境基準を達成できなかった。

平成 24 年度における全国のオキシダント緊急時報発令状況を見ると<sup>1)</sup>、注意報の発令延日数は 53 日 (17 都府県) であり、昨年度の 82 日 (18 都府県) と比較して約 35% 減少した。全国の高値は千葉県の 0.213 ppm であり、警報の発令はなかったが、被害の届出は 3 府県で合計 80 人であり、昨年度の 4 県 69 人と比べ増加した。

本報では、平成 24 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 24 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。

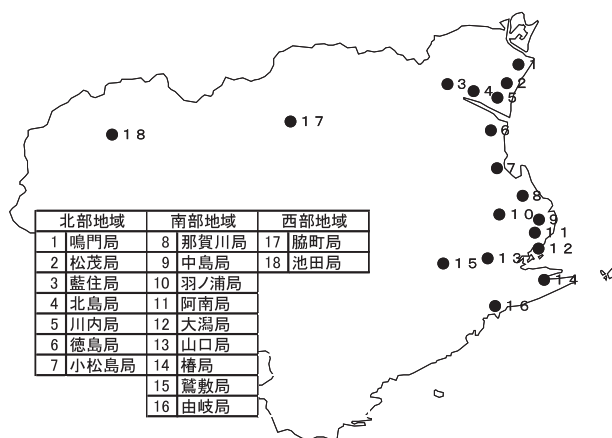


図 1 環境大気測定局設置場所

## 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

#### 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月～7月に多く、11月～2月は環境基準を達成していた。図2は測定局別に過去5年間の環境基準超過日数を示した。鳴門局、徳島局を除く各局で、環境基準超過日数は昨年度より多く、全体としても昨年度より多かった。また、鷲敷局を除き、超過日数は各局で50日以上となった。

#### (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24年度で0.08ppm以上になった日数は38日、0.10ppm以上となった日数は3日あった。過

去10年間(平成14～23年度)と比較すると、いずれの濃度域においても、高濃度発生日数は少ない年であった。

また、全国の状況を表3、4及び図3に示すが、平成24年度の全国の注意報等の発令延日数は53日、大阪湾地域では7日であり、過去10年間でも極めて少ない日数であった。

なお、発令最多都府県は千葉県の8日、次いで埼玉県の7日、神奈川県及び岡山県の5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、4月(10日)、5月(17日)が多く、10月～3月は高濃度オキシダントの発生はなかった。4月の高濃度オキシダント発生日数は過去10年間の平均と同等だが、5月の発生日数は平均以上であった。

なお、全国の注意報の発令状況(表4)は4月～9月に発令され、7月が最も多く37日、次いで8月に6日発令されていた。一方、10月～3月は発令されていなかった。

##### ③ 局別発生日数

表1から局別高濃度発生日数は4日～24日であり、上位局は椿>鳴門=由岐となった。

##### 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、14時>13時=15時>16時>12時=17時の順であり、13時～15時で60%を占めていた。発生中延時間数は、15時=16時>17時>14時>18時の順であり、14時～17時で66%を占めていた。また、22時以降に高濃度発生は認められなかった。

また、図4、5から平成24年度と過去5年間平均の頻度を比較すると、発生時刻延回数はピークが13時から14時にシフトし、発生中延時間数ではピーク時間帯(14時～17時)における頻度が増加していた。

表1 局別・月別高濃度オキシダント等発生状況(平成24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	14	25	12	10	3	9	2	1		76	2	11	2	2	1	1				19																		0								
松茂	14	24	12	10	3	8	2			73	1	9	2	2	1					15																		0								
藍住	13	18	11	7	2	3	2			56	1	2	1							4																		0								
北島	13	21	11	10	3	7	3	6		74	1	3	1	2	1					8																		0								
川内	10	17	11	9	2	7	3	3		62	1	4	1	1	1					8																		0								
徳島	7	20	10	9	3	3	1			53	1	7	1							9																		0								
小松島	7	20	9	9	3	6	1			55	1	5	1	2						9																		0								
那賀川	7	20	10	6	3	4	1	1		52	1	6	1							8																		0								
阿南	8	20	12	7	3	4	1			55	1	4	1							6																		0								
大渦	15	23	14	8	3	9	7	1		80	1	7	1	1		1				11			1															1								
椿	25	26	18	6	3	7	1			86	9	12	2	1						24		1	1															2								
鷲敷	7	21	5	3	3	2	1			42		7	1							8																		0								
由岐	16	24	17	5	3	8	5			78	5	11	1	1		1				19			1															1								
脇町	13	20	10	10	3	2	2	5		65		8	1	3	1					13																		0								
池田	12	22	9	3	4	3	3	1		57	1	8	3							12		1																1								
計	181	321	171	112	44	82	35	18	0	964	26	104	20	15	5	3	0	0	0	173	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0

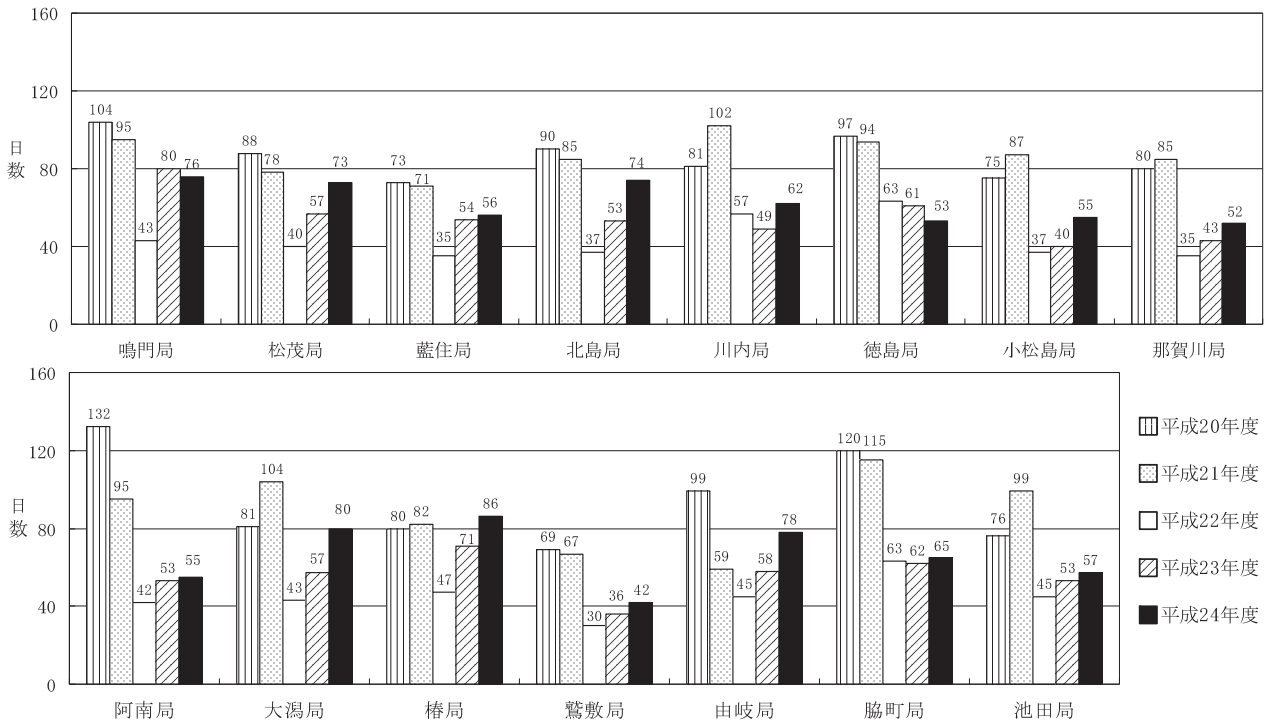


図2 局別0.06 ppmを超えた日数

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14年度	13	11	19	8	10	10	8	1	80	2	3	8	5	1	1	1			21	1		1							2	
15年度	7	13	11	4	9	9	1	3	58	2	2	3		3	2				12			1							1	
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	
10年間の平均	9.7	13.8	12.8	7.0	7.9	5.3	1.8	1.1	59.6	1.1	3.0	3.8	2.1	1.8	1.1	0.1	0	0	13.0	0	0.3	0.7	0.3	0.2	0.1	0	0	0	1.6	
24年度	10	17	4	5	1	1			38	2	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 年度	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)	(延日数)
			徳島県 (0.08ppm以上)
平成14年度	184	29	80
15年度	108	23	58
16年度	189	24	80
17年度	185	33	83
18年度	177	35	67
19年度	220	25	65
20年度	144	20	62
21年度	123	23	59
22年度	182	27	19
23年度	82	6	23
10年間の平均	159	25	60
24年度	53	7	38

注) 大阪湾地域:大阪府, 京都府, 兵庫県, 奈良県

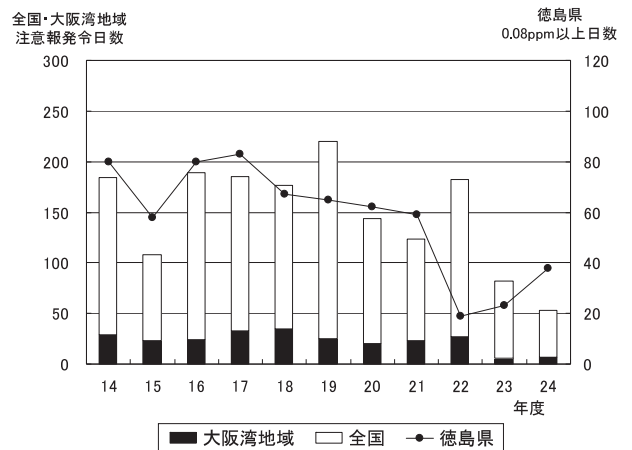


図3 全国・大阪湾地域注意報等発令状況と徳島県の状況



## 2 高濃度オキシダントと気象の関係

### (1) 天候との関連<sup>2)</sup>

表6から平成24年度の高濃度発生は、「当日・晴」の日は42%、「当日・曇」の日は53%となっていた。

表7、図6から高濃度発生日は日照時間が10時間以上の場合が44.7%で最も多く、次いで2時間台、4時間台が10.5%と続いた。1時間未満でも高濃度オキシダントの発生が見られ、10時間未満では各日照時間帯で発生が分散していた。

表6 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)	16	42	17	45	5	13	38
(18時～2日前6時)	15	39	16	42	7	18	38
2日前(6時～18時)	13	34	18	47	7	18	38
(18時～1日前6時)	13	34	20	53	5	13	38
1日前(6時～18時)	15	39	20	53	3	8	38
(18時～当日6時)	18	47	17	45	3	8	38
当日(6時～18時)	16	42	20	53	2	5	38

(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。

また、過去10年間で高濃度発生日数が多かった4月～8月において、気温は5月、6月を除き平年より高く、降水量は6月のみが平年より多く、日照時間は7月のみが平年より多かった(表8、図7～図9)。高濃度発生日数が過去10年間の平均よりも多かった5月については、降水量が平年より非常に少なかった。

### (2) 風速との関連

表9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で79%を占めていた。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10に示すように、過去5年間の平均割合でも1.0～3.9 m/sが中心であり、平成24年度においても同様な傾向が見られた。

表7 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	2	0	4	1	4	2	2	3	1	2	17	38
(%)	5.3	0.0	10.5	2.6	10.5	5.3	5.3	7.9	2.6	5.3	44.7	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。

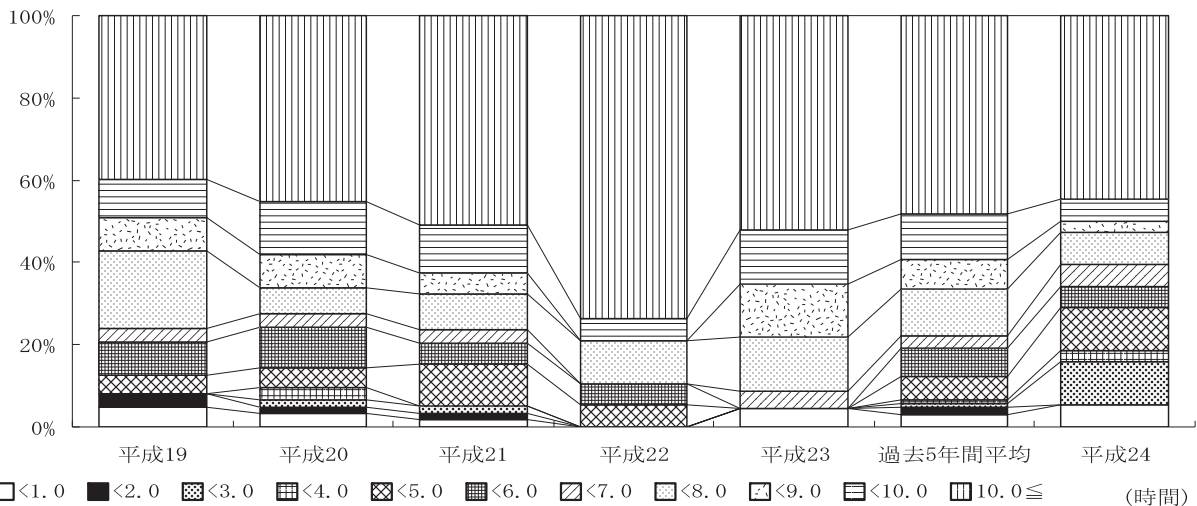


図6 高濃度オキシダント発生と日照時間の経年変化

表8 月別気象状況

項目 月	気温(℃)				降水量(mm)				日照時間(hr)			
	24年度	平年値	平年との差	平年比(%)	24年度	平年値	平年との差	平年比(%)	24年度	平年値	平年との差	平年比(%)
24年4月	15.0	14.8	0.2	101.4	83.5	108.2	-24.7	77.2	190.4	192.9	-2.5	98.7
5月	19.1	19.2	-0.1	99.5	64.0	148.4	-84.4	43.1	181.6	196.8	-15.2	92.3
6月	22.6	22.7	-0.1	99.6	389.0	190.8	198.2	203.9	105.5	157.9	-52.4	66.8
7月	27.2	26.6	0.6	102.3	127.5	148.8	-21.3	85.7	219.5	195.2	24.3	112.4
8月	28.5	27.8	0.7	102.5	138.0	172.9	-34.9	79.8	228.0	230.4	-2.4	99.0
9月	25.2	24.5	0.7	102.9	314.5	210.0	104.5	149.8	155.8	159.9	-4.1	97.4
10月	19.2	18.9	0.3	101.6	177.0	146.2	30.8	121.1	195.9	166.7	29.2	117.5
11月	12.7	13.5	-0.8	94.1	64.0	97.2	-33.2	65.8	139.8	150.8	-11.0	92.7
12月	7.0	8.5	-1.5	82.4	64.5	45.2	19.3	142.7	148.1	163.3	-15.2	90.7
25年1月	5.2	6.1	-0.9	85.2	51.0	38.9	12.1	131.1	179.9	157.5	22.4	114.2
2月	6.3	6.5	-0.2	96.9	61.5	52.8	8.7	116.5	126.1	150.2	-24.1	84.0
3月	10.8	9.6	1.2	112.5	31.0	94.5	-63.5	32.8	187.0	171.2	15.8	109.2

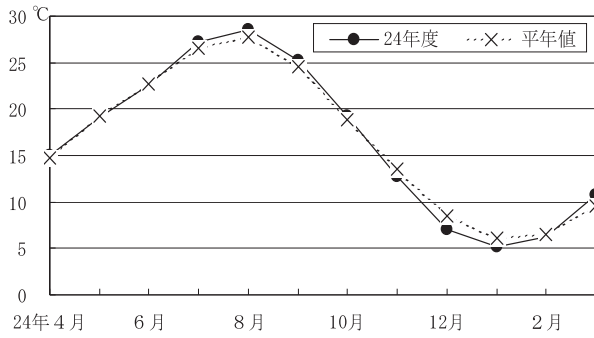


図7 気温の状況

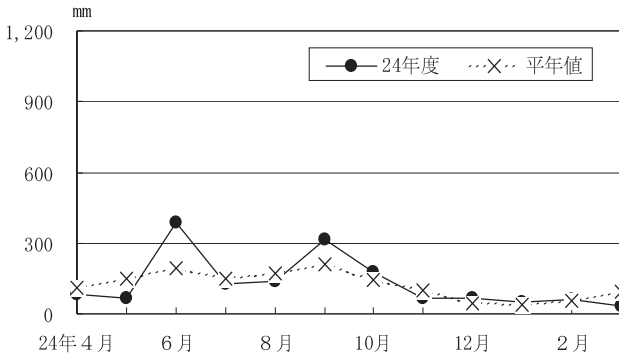


図8 降水量の状況

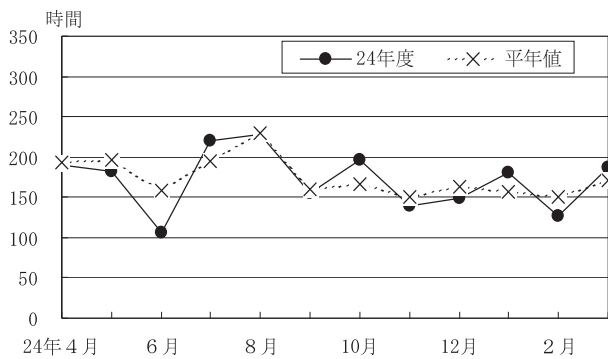


図9 日照時間の状況

### 3 オキシダント濃度の状況

#### (1) 全体

表10及び図11から、県下全体で見ると、昼間の日最高値の年平均値は、平成24年度は0.045 ppmで、過去5年間平均値より低かった。経月変動では、5月に大きなピークと10月に小さなピークのある2山型であった。月平均値を過去5年間平均値と比較すると、大きなピークとなった5月のみが平均値を0.001 ppm上回った。それ以外の月は平均値以下であり。特に8月は過去5年間平均値を大幅に下回った。

#### (2) 地域別

表10及び図12から、測定局全15局について、北部地域(鳴門～小松島)、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、北部地域の昼間の日最高値の年平均値は全局と同じ0.045 ppmであり、月別でも全局と同様の値であった。

南部地域の昼間の日最高値の年平均値も全局と同じ0.045 ppmであり、月別でも全局と同様の値であった。また、北部、西部と比較したところ、5、6、10月に高く、7、8、3月に低値を示した。

西部地域の昼間の日最高値の年平均値は0.046 ppmで、全局と同様な値であったが、月別に比較すると、1～4月の春先は他地域より高値を示した。

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	3	17	19	16	7	3	6
松茂	3	10	14	11	1		
藍住		2	1	6			
北島	2	2	11	12	1		
川内		3	11	2	2	2	
徳島	1	8	7	2	6		
小松島	3	4	12	3	1		
那賀川	3	4	6	5	9	3	3
阿南		4	9	5	3	1	1
大湊	2	11	16	6	1	2	
椿	5	35	37	32	13	5	1
鷺敷	5	11	4			1	
由岐	9	26	25	10	3		1
脇町	1	1	10	11	8	2	
池田	6	31	11				
計	43	169	193	121	55	19	12
(%)	7.0	27.6	31.5	19.8	9.0	3.1	2.0

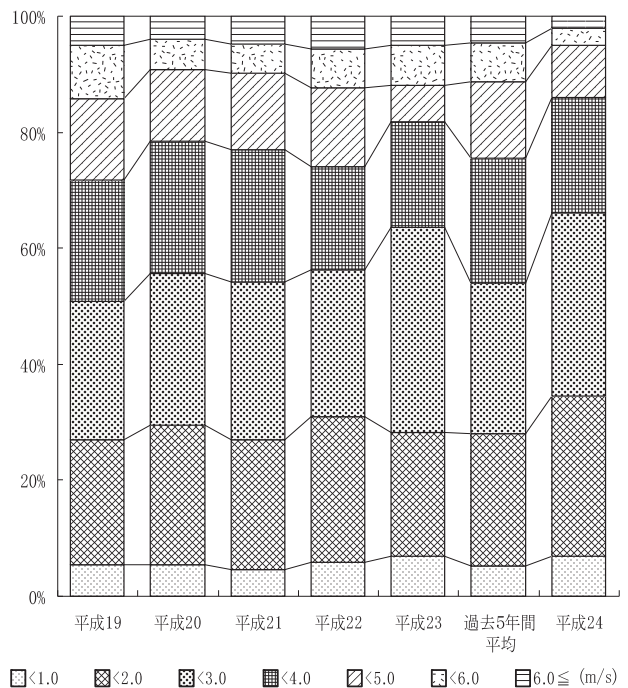


図10 高濃度オキシダントと風速別出現頻度

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	平均
平成19年度	0.065	0.076	0.061	0.058	0.047	0.052	0.053	0.046	0.039	0.039	0.049	0.058	0.054
平成20年度	0.067	0.073	0.059	0.051	0.042	0.047	0.048	0.042	0.037	0.037	0.039	0.039	0.048
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
過去5年間平均	0.058	0.068	0.057	0.045	0.043	0.047	0.049	0.041	0.036	0.038	0.040	0.045	0.047
平成24年度（全局）	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24年度（北部）	0.055	0.068	0.056	0.045	0.033	0.045	0.049	0.039	0.033	0.037	0.037	0.043	0.045
平成24年度（南部）	0.059	0.070	0.057	0.042	0.031	0.044	0.051	0.040	0.035	0.038	0.037	0.040	0.045
平成24年度（西部）	0.061	0.068	0.054	0.045	0.035	0.041	0.048	0.038	0.033	0.041	0.042	0.049	0.046

北部：鳴門・松茂・藍住・北島・川内・徳島・小松島  
 南部：那賀川・中島・羽ノ浦・大湊・山口・椿・鷺敷・由岐  
 西部：脇町・池田

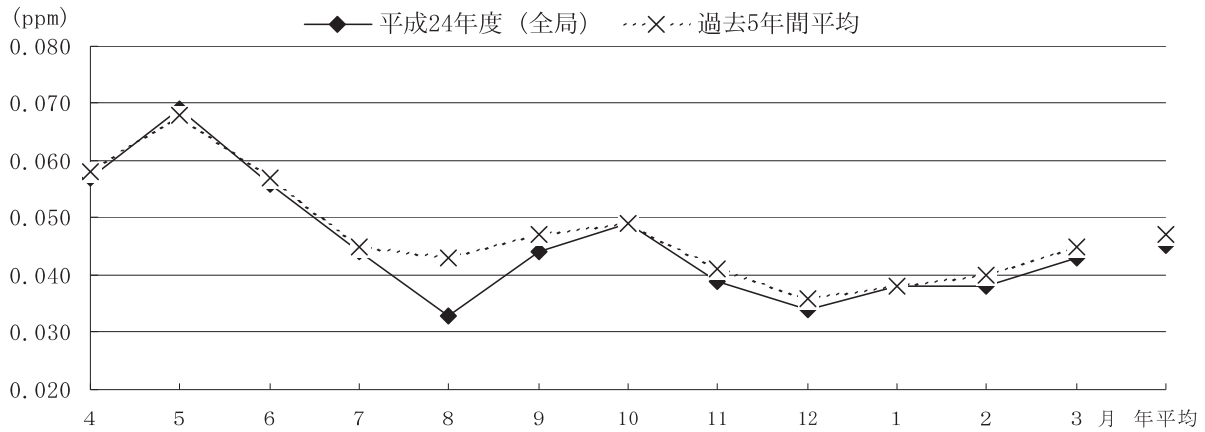


図11 全局のオキシダント昼間の日最高値の平均値

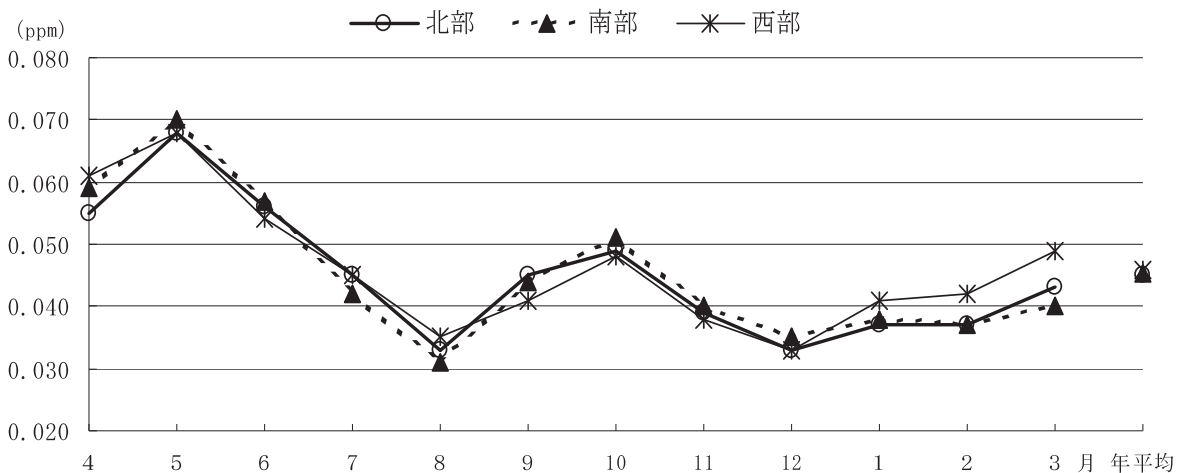


図12 オキシダント昼間の日最高値の平均値（3地域比較）

#### IV まとめ

本県における平成 24 年度のお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 おキシダント濃度は、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 年度から増加している。月別では、4 月～7 月に集中し、5 月が最も多かった。
- 2 高濃度おキシダントの発生状況については、発生日数は 38 日と、過去 10 年間では少ないものの、平成 22 年度から増加している。月別では、5 月が突出して多かった。

また、おキシダントが初めて高濃度となった時刻は 13～15 時、高濃度であった時刻は 14 時～17 時が多く、日射量の多い時間帯が多かった。さらに、高濃度おキシダント発生時は日照時間が長く、風速は 1.0～3.9 m/s の弱風の日が多かった。これは、光化学反応が促進されたこと、発生したおキシダントが滞留したためであると考えられる。

- 3 「緊急時」の発令状況をみると、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。平成 24 年度は四国の他の 3 県においても、注意報の発令はなかった。
- 4 おキシダント濃度の「昼間の日最高値」についてみると、月平均値では 5 月に大きなピークと 10 月に小さなピークのある 2 山型であり、過去 5 年間の平均値と比較すると、5 月以外は平均値以下であった。特に、8 月は過去 5 年間平均値を大幅に下回った。

#### 参考文献

- 1) 環境省水・大気環境局大気環境課：報道発表資料、平成 24 年度光化学大気汚染の概要
- 2) 徳島地方気象台：徳島県の気象、2012 年 4 月～2013 年 3 月