

令和6年度における徳島県のおキシダント濃度について（第50報）

徳島県立保健製薬環境センター

山本 昇司

Oxidants Concentration in Tokushima Prefecture (L)

Shoji YAMAMOTO

Tokushima Prefectural Public Health, Pharmaceutical and Environmental Sciences Center

要 旨

令和6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時間が0.06 ppm以下）を達成することができず、オキシダント濃度が0.08 ppm以上を記録した日数は17日であり、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、令和元年度の予報及び注意報以降の発令はない。

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）濃度は近年緩やかな低下傾向にあり、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、令和6年度は全局で環境基準を達成できなかった。

令和6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、注意報発令都道府県数が14都府県、発令延日数が77日であり、令和5年（17都府県，45日）と比較して、発令延日数が増加した。全国の高値は千葉県市原地域（8月4日）の0.204 ppmであり、警報の発令はなかった。被害の届出は1県で7人であり、被害者数は令和5年（2人）と比較して増加した。

ここでは、令和6年度の徳島県のおキシダント濃度の状況について報告する。

II 方法

1 測定地点

令和6年度は図1に示す一般環境大気測定局15局でオキシダント濃度を測定した。



図1 一般環境大気測定局設置場所
(地理院地図(白地図)を加工して作成)

表3 全国と阪神地域の注意報発令日数及び徳島県の4月から10月の間の0.08 ppm以上となった日数の推移

濃度レベル	全国 (注意報発令日数)	阪神地域 (注意報発令日数)	徳島県 (0.08 ppm以上日数)
平成26年	83	8	39
平成27年	101	17	50
平成28年	46	8	40
平成29年	87	3	51
平成30年	80	12	33
令和元年	99	11	21
令和2年	45	9	26
令和3年	29	2	14
令和4年	41	2	16
令和5年	45	8	9
10年間の平均	66	8	30
令和6年	77	4	10

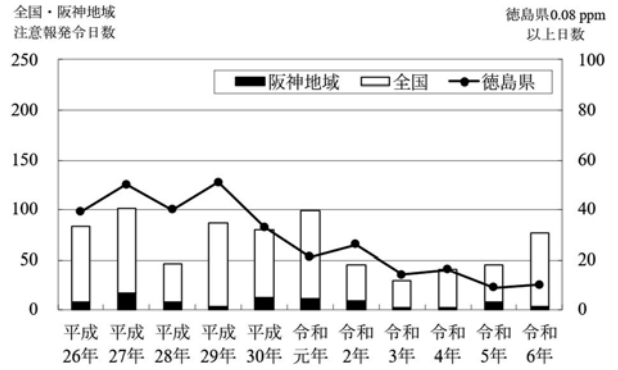


図2 全国と阪神地域の注意報発令日数及び徳島県の4月から10月の間の0.08 ppm以上となった日数の推移

表4 各都道府県における注意報発令日数の推移 (平成26年～令和6年)

都道府県	平成					令和						令和6年							
	26年	27年	28年	29年	30年	元年	2年	3年	4年	5年	6年	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	
福島		1																	
茨城	9	2		5	3	3	3	1	3	1	2				2				
栃木	5	2	3	6	4	5	4	1	1	3									
群馬	10	9	2	11	3	4	2	1	4	4	4			1	3				
埼玉	13	16	1	15	10	9	7	2	8	7	14				10	3	1		
千葉	12	15	2	15	9	9	5	4	7	6	15		1		12	1	1		
東京	9	14	5	6	9	7	6	6	7	4	15			1	9	3	2		
神奈川	9	10	6	8	8	6	2	6	4	2	12			1	7	4			
新潟						1													
福井						1													
富山				1															
山梨	6	1	1	1	2	1		3	2	1									
岐阜			1		1	1	1			1	1					1			
静岡	1		1	1	1	1		2			1				1				
愛知		1			1	3				2	1					1			
三重					1	4													
滋賀			1	2		2				1									
京都	1	2		1	2	2	2			1									
大阪	3	11	7	1	5	5	4	1	1	4	3			1		2			
兵庫	2	2	1	1	2	3	2		1	1									
奈良	1	2			3		1	1		2	1			1					
和歌山	1					1													
鳥取						1													
島根						1													
岡山	1	9	7	8	12	6	4	1	1	4	5			2		3			
広島		3	6	1	3	4	1		2	1									
山口					1	2													
徳島						1													
香川		1	1	1		3					2			1		1			
愛媛						2					1			1					
福岡			1	3		2													
佐賀																			
長崎						3	1												
熊本						1													
大分						1													
宮崎						3													
鹿児島						1													
阪神地域計	83	101	46	87	80	99	45	29	41	45	77	0	0	2	0	2	0	0	

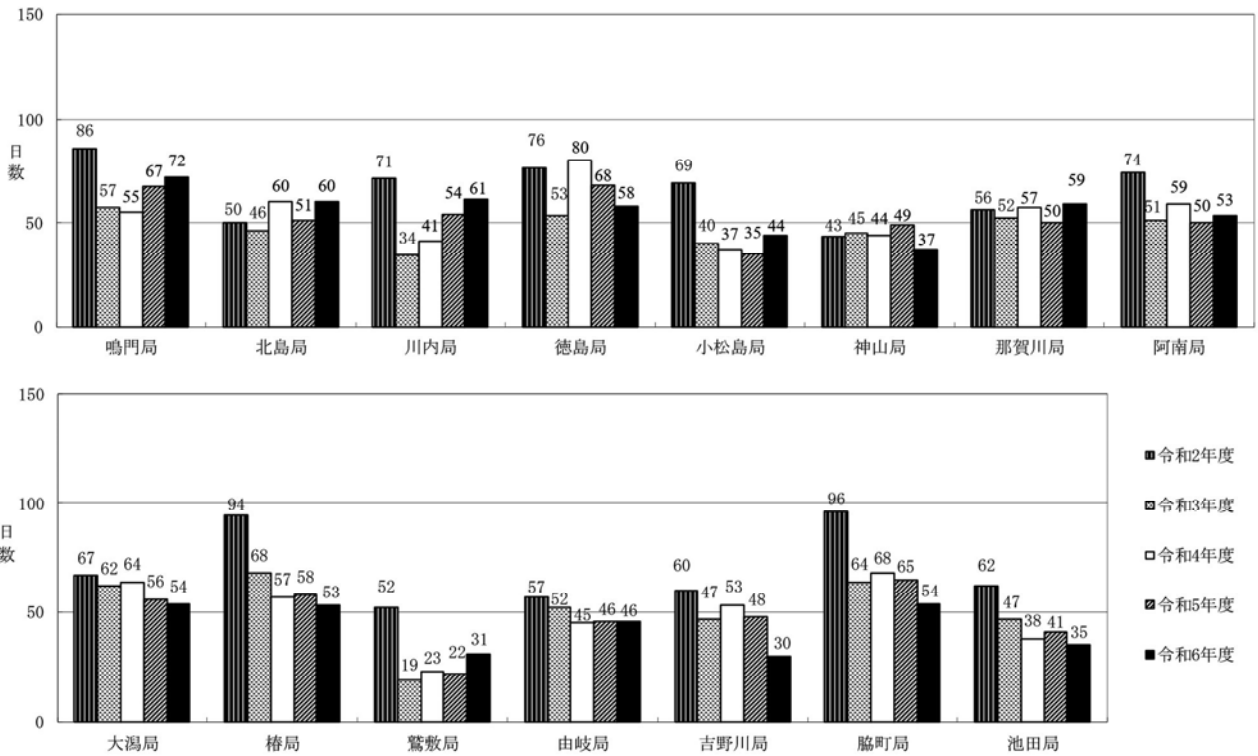


図3 局別0.06 ppm を超過した日数の推移（令和2年度～令和6年度）

③ 局別発生日数

表1から局別のオキシダント濃度が0.08 ppm以上の日数は3日～8日であり、上位局は脇町＞池田＞鳴門＝徳島＝吉野川の順であった。また、図3に測定局別の0.06 ppmを超えた日数の経年変化を示すが、令和6年度は令和5年度に比べて、徳島、神山、大湊、椿、吉野川、脇町及び池田で減少し、鳴門、北島、川内、小松島、那賀川、阿南及び鷺敷では増加していた。

④ 発生時刻と時間数

表5に令和6年度のオキシダント濃度が0.08 ppm以上となった時刻（以下「初発時刻」という。）とオキシダント濃度が0.08 ppm以上を継続した時刻（以下「継続時刻」という。）の集計結果を示す。

初発時刻の延回数、14時＞13時＞15時の順であり、上から3位までで60.3%を占めていた。継続時刻の延回数は、15時＝16時＞17時の順であり、上から3位までで57.7%を占めていた。

初発時刻に1時のものが1回あった（椿局の3月27日）

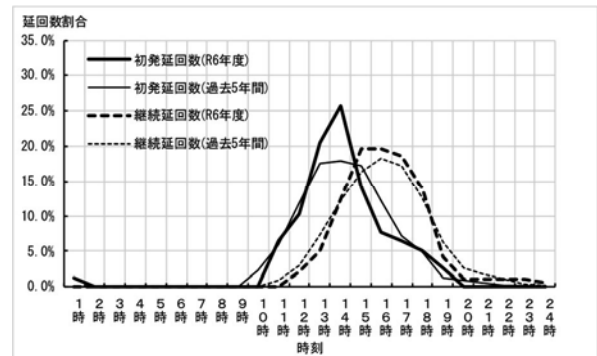


図4 初発時刻延回数及び高濃度状態延回数の割合

が、これは高濃度のオキシダントが他地域から流入した可能性が考えられる。

図4に過去5年間の初発時刻延回数割合と継続時刻延回数割合の平均と令和6年度との比較を示す。令和6年度は、過去5年間の平均とよく似た傾向を示していたが、初発時刻が13時と14時の割合がやや高かったことが特徴的な点であった。

表5 初発時刻の延回数と状態継続時刻の延回数（令和6年度）

時刻	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	計
初発時刻延回数	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	8	16	20	11	6	5	4	2	0	0	0	0	0	78
割合(%)	1.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.4	10.3	20.5	25.6	14.1	7.7	6.4	5.1	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100
状態継続延回数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	10	24	38	38	36	27	8	2	2	2	2	1	194
割合(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.1	5.2	12.4	19.6	19.6	18.6	13.9	4.1	1.0	1.0	1.0	1.0	0.5	100

2 オキシダント濃度と気象の関係

(1) 天候との関連

表6に令和6年度の0.08 ppm以上を記録した日とその3日前までの天候^{13)~24)}をまとめたものを示す。なお、晴は天気概況が快晴又は晴のみであること、曇は天気概況に曇又は薄曇の記載があるもの、雨は天気概況に霧、霧雨、雨あるいは大雨の記載があるものとするが、「晴、雷を伴う」は、晴に含めた。

天候が雨である割合は、「当日」に近づくにつれ減少する傾向が例年見られるが、令和6年度では見られなかった。

近年の傾向としては、晴と曇に明確な差は見られず、また、当日及び前日が雨であれば0.08 ppm以上になる可能性が低くなっている。

表7に令和6年度の0.08 ppm以上を記録した日における日照時間^{13)~24)}の割合、図5に日照時間の経年変化を示す。

令和6年度に0.08 ppm以上を記録した日の日照時間は10時間以上の場合が82.4%で最も多かった。また、令和元年度から令和6年度までの経年変化を見ても、いずれの年度も日照時間が6時間以上の割合が80%を、日照時間が10時間以上の割合は60%を上回った。

表8に令和6年度の徳島市の月平均気温、月間降水量、月間日照時間とそれぞれの平年値^{13)~24)}及び平年値との比較を、図6に月平均気温、図7に月間降水量、図8に月間日照時間のグラフを示す。

オキシダント濃度が0.08 ppm以上となった日を観測した月は5月から8月、10月及び3月であった。その中では、平均気温は5月を除いた月では平年値より高く、降水量は7月、10月及び3月が平年値よりも少なく、日照時間は5月から8月が平年値より多く、オキシダント濃度が上昇しやすい気象条件にあったが、オキシダント濃度上昇の要因は様々であり、

表6 0.08 ppm以上を記録した日と天気概況(令和6年度)

天候	晴(日数 割合(%))	曇(日数 割合(%))	雨(日数 割合(%))
3日前(6時~18時)	8 47.1	6 35.3	3 17.6
3日前(18時~翌6時)	5 29.4	8 47.1	4 23.5
2日前(6時~18時)	6 35.3	6 35.3	5 29.4
2日前(18時~翌6時)	6 35.3	6 35.3	5 29.4
1日前(6時~18時)	9 52.9	5 29.4	3 17.6
1日前(18時~翌6時)	8 47.1	8 47.1	1 5.9
当日(6時~18時)	9 52.9	5 29.4	3 17.6

表7 0.08 ppm以上を記録した日数と日照時間(令和6年度)

日照時間	0.9	1.9	2.9	3.9	4.9	5.9	6.9	7.9	8.9	9.9	10以上	計
日数	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	14	17
(%)	0.0	0.0	5.9	5.9	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	82.4	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。

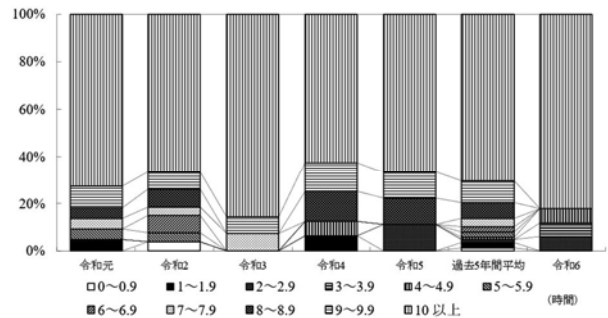


図5 0.08 ppm以上を記録した日の日照時間の経年変化

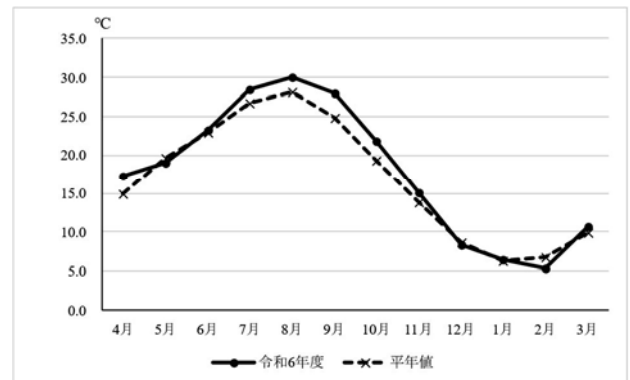


図6 気温の状況

表8 月別の気象状況(令和6年度)

月	平均気温(°C)				降水量(mm)				日照時間(h)			
	令和6年度	平年値	平年との差	平年比(%)	令和6年度	平年値	平年との差	平年比(%)	令和6年度	平年値	平年との差	平年比(%)
4月	17.3	15.0	2.3	115.3	117.5	104.3	13.2	112.7	152.3	197.9	-45.6	77.0
5月	19.1	19.6	-0.5	97.4	257.5	146.6	110.9	175.6	220.0	205.7	14.3	107.0
6月	23.2	23.0	0.2	100.9	240.0	192.6	47.4	124.6	171.8	151.9	19.9	113.1
7月	28.4	26.8	1.6	106.0	135.0	177.0	-42.0	76.3	235.6	192.0	43.6	122.7
8月	30.1	28.1	2.0	107.1	198.0	193.0	5.0	102.6	294.5	230.6	63.9	127.7
9月	28.0	24.8	3.2	112.9	59.0	271.2	-212.2	21.8	218.6	162.0	56.6	134.9
10月	21.9	19.3	2.6	113.5	128.0	199.5	-71.5	64.2	142.5	163.6	-21.1	87.1
11月	15.1	13.8	1.3	109.4	119.5	89.2	30.3	134.0	143.9	150.4	-6.5	95.7
12月	8.4	8.7	-0.3	96.6	4.5	63.9	-59.4	7.0	170.1	160.1	10.0	106.2
1月	6.4	6.3	0.1	101.6	26.0	41.9	-15.9	62.1	205.3	160.3	45.0	128.1
2月	5.4	6.8	-1.4	79.4	23.0	53.0	-30.0	43.4	174.2	152.5	21.7	114.2
3月	10.7	9.9	0.8	108.1	71.0	87.8	-16.8	80.9	173.2	179.8	-6.6	96.3

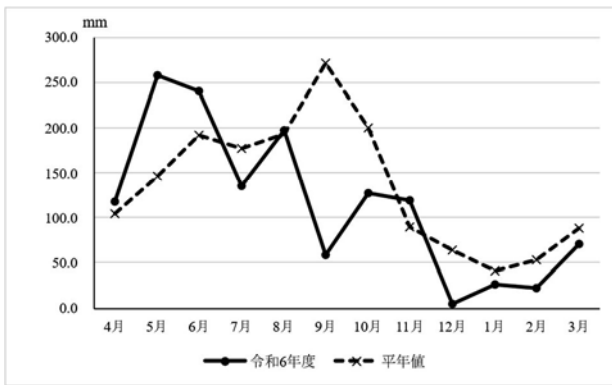


図7 降水量の状況

気象条件のみで説明できるものではないことにも注意する必要がある。9月は日照時間が平年値と比較して高く、降水量もかなり少なかったが、0.08 ppm以上となった日はなかった。3月の日数は7日と多かったが、降水量及び日照時間は平年値より少なかった。

(2) 風速との関連

表9に、測定局ごとの、オキシダント濃度が0.08 ppm以上となった時刻の風速について集計したものを示す。

風速は、2.0~2.9 m/sが最も多く、オキシダント濃度が上昇しやすいとされる風速4.0 m/s未満の割合は75.4%を占めていた。風速が大きくなるに従って割合は低下するが、結果を解釈するに当たっては、全測定時間に占める各風速の割合にも留意する必要がある。

3 オキシダント濃度の状況

(1) 全体

表10にオキシダント濃度の昼間の日最高値の月平均値の集計結果を、図9に令和6年度と過去5年間平均値の昼間の日最高値の月平均値を、図10に年度ごとの昼間の日最高値の全局月平均値の経月変化の状況を、図11に北部地域（鳴門、北島、川内、徳島、小松島、神山、吉野川）、南部地域（那賀川、阿南、大湊、椿、鷺敷、由岐）、西部地域（脇町、池田）の各地域での昼間の日最高値の月平均値の状況を示す。

表10 オキシダント濃度の昼間の日最高値の月平均値（全局及び北部地域、南部地域、西部地域との比較）

月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	年平均
令和元年度	0.061	0.070	0.058	0.044	0.036	0.043	0.046	0.044	0.039	0.040	0.044	0.051	0.049
令和2年度	0.063	0.060	0.055	0.043	0.051	0.043	0.048	0.041	0.040	0.040	0.048	0.052	0.049
令和3年度	0.055	0.056	0.053	0.039	0.038	0.047	0.048	0.046	0.040	0.042	0.047	0.053	0.047
令和4年度	0.055	0.061	0.045	0.039	0.042	0.043	0.044	0.043	0.038	0.040	0.043	0.052	0.045
令和5年度	0.055	0.056	0.052	0.041	0.028	0.041	0.053	0.045	0.040	0.040	0.043	0.052	0.046
過去5年間平均	0.058	0.061	0.053	0.041	0.039	0.044	0.048	0.044	0.039	0.040	0.045	0.052	0.047
令和6年度	0.055	0.056	0.051	0.036	0.046	0.041	0.045	0.041	0.041	0.045	0.048	0.055	0.047
令和6年度(北部)	0.056	0.056	0.051	0.039	0.047	0.042	0.046	0.040	0.041	0.044	0.047	0.055	0.047
令和6年度(南部)	0.056	0.055	0.050	0.033	0.045	0.040	0.046	0.042	0.042	0.045	0.048	0.056	0.046
令和6年度(西部)	0.053	0.057	0.051	0.032	0.047	0.040	0.037	0.040	0.042	0.045	0.049	0.055	0.045

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

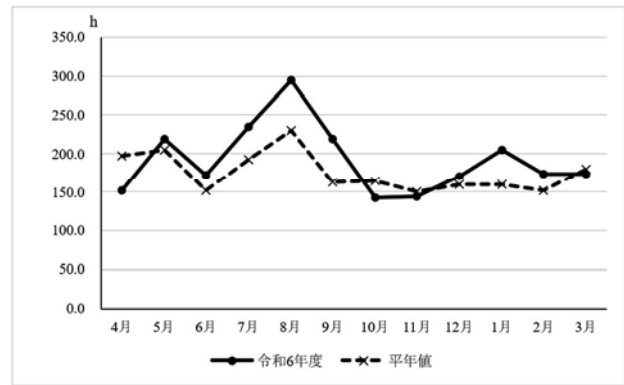


図8 日照時間の状況

表9 0.08 ppm以上となった時刻の風速の頻度（令和6年度）

風速 (m/s)	0.0 5	1.0 5	2.0 5	3.0 5	4.0 5	5.0 5	6.0 以上
鳴門	1	7	10	0	2	2	0
北島	0	4	6	7	3	0	0
川内	1	3	4	2	4	1	2
徳島	2	4	7	6	4	3	1
小松島	2	6	5	3	0	0	0
神山	0	1	4	5	1	3	0
那賀川	0	5	4	4	3	1	1
阿南	2	3	3	2	2	2	2
大湊	0	9	6	4	2	0	0
椿	0	2	4	4	2	2	0
鷺敷	1	6	2	0	0	0	0
由岐	4	8	3	0	0	0	0
吉野川	0	1	4	3	7	3	0
脇町	1	1	6	6	8	5	1
池田	1	11	4	1	0	0	0
計	15	71	72	47	38	22	7
割合(%)	5.5	26.1	26.5	17.3	14.0	8.1	2.6
風速(%)	24.2	27.4	20.1	12.8	7.3	4.0	4.1

風速(%)は、全オキシダント測定時間における各風速の割合を示す

表10及び図9から、県下全体の状況をみると、令和6年度の昼間の日最高値の年平均値は0.047 ppmで、過去5年間平均値と等しかった。各月平均値については、8月及び12月から3月は平均値を上回ったが、その他の月は過去5年間の各平均値以下であった。

図10から、各年度の状況をみると、令和6年度は、冬季の濃度がやや高かったことが特徴的であった。

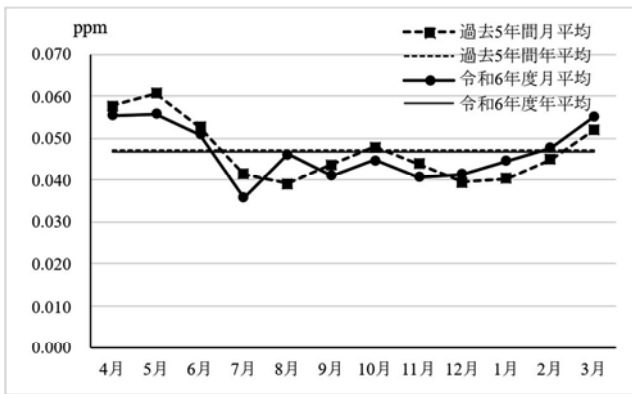


図9 全局のオキシダント昼間の日最高値の月平均値

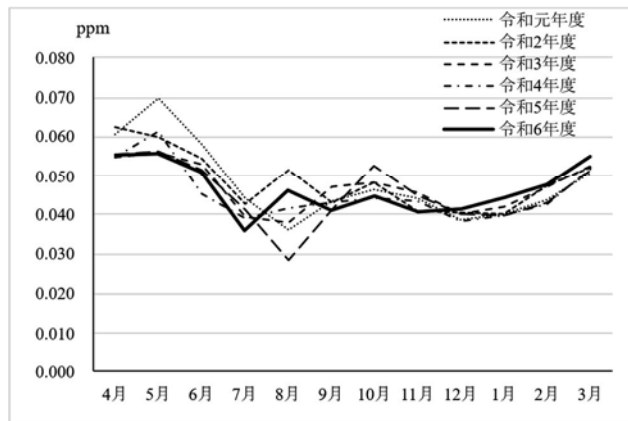


図10 全局の昼間の日最高値の月平均値（経年変化）

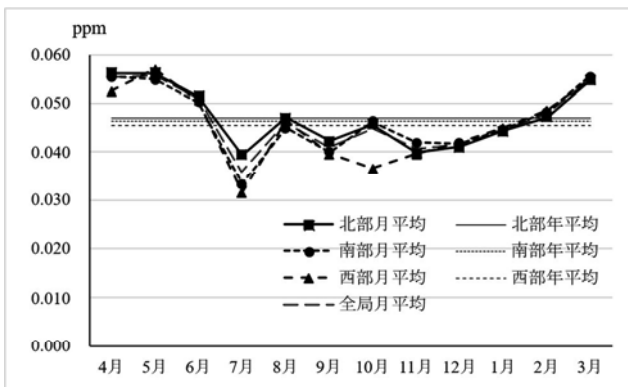


図11 全局の昼間の日最高値の月平均値（地域別，令和6年度）

秋季のピークがやや不明瞭ではあったが、例年と同様に、春季に濃度が最も高くなり、次いで秋季にまた濃度が高くなるという経過を示した。

(2) 地域別

図11から、各地域の状況を見ると、10月の西部の値が低かったほか、地域間で多少の濃度差はあるものの、同様の傾向を示した。西部の差異が生じた原因としては、西部のみが内陸部であるため、地理的な要因により、他地域とは異なる影響を受けた可能性が考えられる。

IV まとめ

本県における令和6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、月別では、4月から6月、8月、9月及び3月が全局で環境基準を超過していた。12月、1月は多くの局で、7月、10月及び2月の一部の局で、また、11月は全局で環境基準を達成した。

2 オキシダント濃度が0.08 ppm以上となった日数は17日と、過去10年間で4番目に少なく、平成22年度以降はオキシダント濃度が0.08 ppm以上となった日数は増加傾向にあったが、平成30年度からは減少傾向に転じている。

また、オキシダント濃度が0.08 ppm以上となった月別の日数は3月が最も多く、5月、8月がそれに続いた。

3 初発時刻は上から3位まで（14時、13時、15時）の延回数で60.3%を占め、継続時刻は上から3位まで（15時、16時、17時）の延回数で57.7%を占めていた。

また、初発時刻が昼間（6時～20時）以外のものがあり、他地域からの移流の可能性が考えられた。

4 オキシダント濃度が0.08 ppm以上となった日は、日照時間の長い日が多く日照時間が8時間以上の日の割合は82.4%であり、天候については晴の割合が52.9%と高いが、雨の日もあった。

また、オキシダント濃度が0.08 ppm以上となった時刻での風速は、2.0～2.9 m/sが最も多く、オキシダント濃度が上昇しやすいとされる風速4.0 m/s未満の割合は75.4%を占めていた。

5 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年間と比較して3番目に低かった。経月変動では5月が最も高く、4月、3月とそれに続いた。過去5年間平均値との比較では、8月及び12月から3月は平均を上回ったが、その他の月では平均を下回った。

参考文献

- 1) 環境省：令和6年光化学大気汚染の概要－注意報等発令状況、被害届出状況－，<https://www.env.go.jp/content/000315106.pdf>（2025年7月18日現在）
- 2) 環境省：平成26年光化学大気汚染の概要－注意報等発令状況、被害届出状況－，<https://www.env.go.jp/press/100304.html>（2025年7月18日現在）
- 3) 環境省：平成27年光化学大気汚染の概要－注意報等発令状況、被害届出状況－，<https://www.env.go.jp/press/102151.html>（2025年7月18日現在）
- 4) 環境省：平成28年光化学大気汚染の概要－注意報等発

- 令状況，被害届出状況一，<https://www.env.go.jp/press/103875.html>（2025年7月18日現在）
- 5) 環境省：平成29年光化学大気汚染の概要－注意報等発令状況，被害届出状況一，<https://www.env.go.jp/press/105287.html>（2025年7月18日現在）
- 6) 環境省：平成30年光化学大気汚染の概要－注意報等発令状況，被害届出状況一，https://www.env.go.jp/air/osen_1/photochemi_2/30.html（2025年7月18日現在）
- 7) 環境省：令和元年光化学大気汚染の概要－注意報等発令状況，被害届出状況一，https://www.env.go.jp/air/osen_1/photochemi_2/r01.html（2025年7月18日現在）
- 8) 環境省：令和2年光化学大気汚染の概要－注意報等発令状況，被害届出状況一，https://www.env.go.jp/air/osen_1/photochemi_2/post_78.html（2025年7月18日現在）
- 9) 環境省：令和3年光化学大気汚染の概要－注意報等発令状況，被害届出状況一，https://www.env.go.jp/air/post_99.html（2025年7月18日現在）
- 10) 環境省：令和4年光化学大気汚染の概要－注意報等発令状況，被害届出状況一，https://www.env.go.jp/air/post_99_00003.html（2025年7月18日現在）
- 11) 環境省：令和5年光化学大気汚染の概要－注意報等発令状況，被害届出状況一，<https://www.env.go.jp/content/000217219.pdf>（2025年7月22日現在）
- 12) 山本昇司，永峰正章，立木伸治：令和5年度における徳島県のオキシダント濃度について（第49報），徳島県立保健製薬環境センター年報，**14**，11-18(2024)
- 13) 徳島地方気象台：徳島県の気象2024年4月（令和6年），<https://www.data.jma.go.jp/tokushima/tokushima/t202404.pdf>（2025年7月18日現在）
- 14) 徳島地方気象台：徳島県の気象2024年5月（令和6年），<https://www.data.jma.go.jp/tokushima/tokushima/t202405.pdf>（2025年7月18日現在）
- 15) 徳島地方気象台：徳島県の気象2024年6月（令和6年），<https://www.data.jma.go.jp/tokushima/tokushima/t202406.pdf>（2025年7月18日現在）
- 16) 徳島地方気象台：徳島県の気象2024年7月（令和6年），<https://www.data.jma.go.jp/tokushima/tokushima/t202407.pdf>（2025年7月18日現在）
- 17) 徳島地方気象台：徳島県の気象2024年8月（令和6年），<https://www.data.jma.go.jp/tokushima/tokushima/t202408.pdf>（2025年7月18日現在）
- 18) 徳島地方気象台：徳島県の気象2024年9月（令和6年），<https://www.data.jma.go.jp/tokushima/tokushima/t202409.pdf>（2025年7月22日現在）
- 19) 徳島地方気象台：徳島県の気象2024年10月（令和6年），<https://www.data.jma.go.jp/tokushima/tokushima/t202410.pdf>（2025年7月22日現在）
- 20) 徳島地方気象台：徳島県の気象2024年11月（令和6年），<https://www.data.jma.go.jp/tokushima/tokushima/t202411.pdf>（2025年7月22日現在）
- 21) 徳島地方気象台：徳島県の気象2024年12月（令和6年），<https://www.data.jma.go.jp/tokushima/tokushima/t202412.pdf>（2025年7月22日現在）
- 22) 徳島地方気象台：徳島県の気象2025年1月（令和7年），<https://www.data.jma.go.jp/tokushima/tokushima/t202501.pdf>（2025年7月22日現在）
- 23) 徳島地方気象台：徳島県の気象2025年2月（令和7年），<https://www.data.jma.go.jp/tokushima/tokushima/t202502.pdf>（2025年7月22日現在）
- 24) 徳島地方気象台：徳島県の気象2025年3月（令和7年），<https://www.data.jma.go.jp/tokushima/tokushima/t202503.pdf>（2025年7月22日現在）