

令和5年度における徳島県のお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

山本 昇司・永峰 正章・立木 伸治

Oxidants Concentration in Tokushima Prefecture (XLIX)

Shoji YAMAMOTO, Masaaki NAGAMINE and Shinji TATSUKI

Tokushima Prefectural Public Health, Pharmaceutical and Environmental Sciences Center

要 旨

令和5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9日であり、過去10年間では最も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（NO_x）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5年度は全局で環境基準を達成できなかった。

令和5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17都府県、発令延日数が45日であり、令和4年（12都府県，41日）と比較して、発令都府県数及び発令延日数ともに増加した。全国の最高値は千葉県君津地域（7月18日）及び東京都多摩北部（7月26日）の0.167 ppmであり、警報の発令はなかった。被害の届出は1県で2人であり、被害者数は令和4年（0人）と比較して増加した。

ここでは、令和5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5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 環境大気測定局設置場所
(地理院タイル(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25年	106	12	41
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
10年間の平均	72	8	33
令和5年	45	8	9

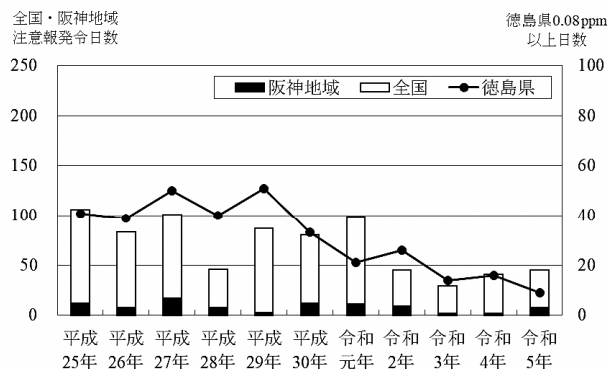


図2 全国と阪神地域の注意報発令日数及び徳島県の4月から10月の間の0.08 ppm以上となった日数の推移

表4 各都道府県における注意報発令日数の推移(平成25年～令和5年)

都道府県	平成						令和					令和5年						
	25年	26年	27年	28年	29年	30年	元年	2年	3年	4年	5年	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
福島			1															
茨城	5	9	2		5	3	3	3	1	3	1				1			
栃木	4	5	2	3	6	4	5	4	1	1	3		1		2			
群馬	6	10	9	2	11	3	4	2	1	4	4		1		3			
埼玉	13	13	16	1	15	10	9	7	2	8	7		1		5		1	
千葉	14	12	15	2	15	9	9	5	4	7	6		1		5			
東京	17	9	14	5	6	9	7	6	6	7	4		1		3			
神奈川	16	9	10	6	8	8	6	2	6	4	2				2			
新潟							1											
福井							1											
富山					1													
山梨	3	6	1	1	1	2	1		3	2	1				1			
岐阜				1		1	1	1			1		1					
静岡	2	1		1	1	1	1		2									
愛知	1		1			1	3				2		1		1			
三重	1					1	4											
滋賀	3			1	2		2				1		1					
京都	3	1	2		1	2	2	2			1		1					
大阪	7	3	11	7	1	5	5	4	1	1	4				4			
兵庫	2	2	2	1	1	2	3	2		1	1		1					
奈良		1	2			3		1	1		2				2			
和歌山		1					1											
鳥取							1											
島根							1											
岡山	7	1	9	7	8	12	6	4	1	1	4		1		2	1		
広島	1		3	6	1	3	4	1		2	1				1			
山口						1	2											
徳島							1											
香川			1	1	1		3											
愛媛							2											
福岡				1	3		2											
佐賀	1																	
長崎							3	1										
熊本							1											
大分							1											
宮崎							3											
鹿児島							1											
阪神地域	12	8	17	8	3	12	11	9	2	2	8	0	2	0	6	0	0	0
計	106	83	101	46	87	80	99	45	29	41	45	0	11	0	32	1	1	0

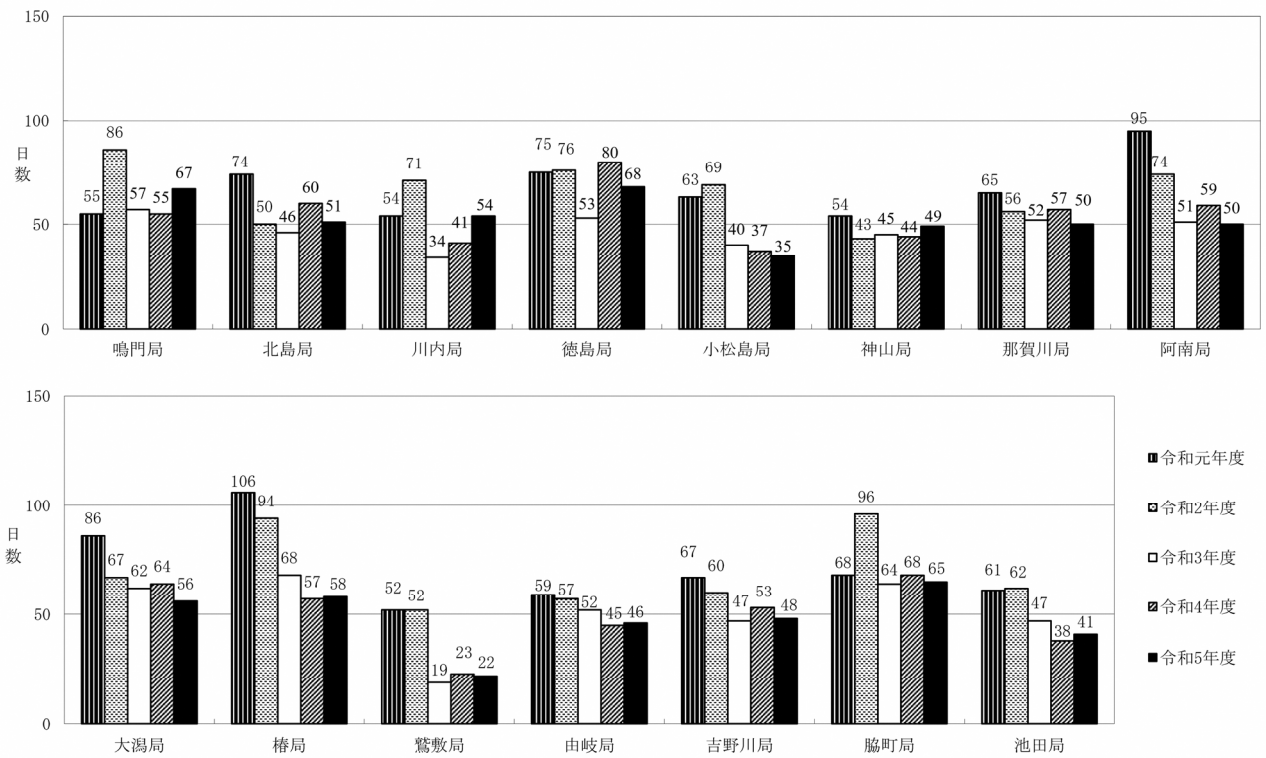


図3 局別0.06 ppm を超過した日数の推移（令和元年度～令和5年度）

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0日～7日であり、上位局は鳴門 = 脇町 > 徳島 > 北島の順であった。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5年度は令和4年度に比べて、北島、徳島、小松島、那賀川、阿南、大湊、鷺敷、吉野川及び脇町で減少し、鳴門、川内、神山、椿、由岐及び池田では増加していた。

④ 発生時刻と時間数

表5に令和5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 > 16時の順であり、上から3位までで75.0%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68.7%を占めていた。

また、令和4年度¹²⁾と同様に、初発時刻及び継続時刻が昼

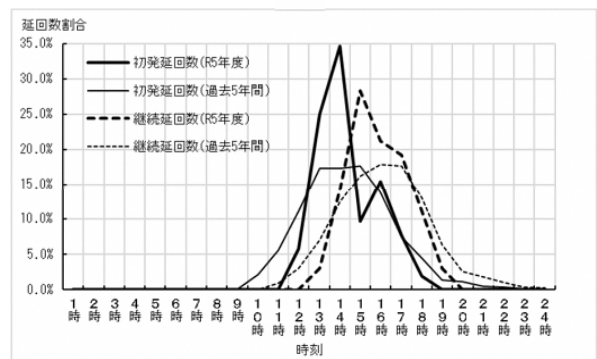


図4 初発時刻延回数及び高濃度状態延回数の割合

間（6時～20時）以外のものはなかった。

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5年度との比較を示す。令和5年度の初発時刻延回数割合は13時と14時で全体の59.6%と集中し、継続時刻延回数割合もその影響を受けたためか15時の割合が最も高くなり、過去5年間の平均とやや異なる傾向を示した。

表5 初発時刻の延回数と状態継続時刻の延回数（令和5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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	13	18	5	8	4	1	0	0	0	0	0	0	52
割合(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.8	25.0	34.6	9.6	15.4	7.7	1.9	0.0	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	0	3	14	28	21	19	11	3	0	0	0	0	0	99
割合(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	14.1	28.3	21.2	19.2	11.1	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	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5年度の0.08ppm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。

表6 0.08ppm以上を記録した日と天気概況(令和5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)	2	22.2	2	22.2	5	55.6
3日前(18時~翌6時)	1	11.1	3	33.3	5	55.6
2日前(6時~18時)	2	22.2	5	55.6	2	22.2
2日前(18時~翌6時)	1	11.1	4	44.4	4	44.4
1日前(6時~18時)	3	33.3	5	55.6	1	11.1
1日前(18時~翌6時)	1	11.1	6	66.7	2	22.2
当日(6時~18時)	6	66.7	2	22.2	1	11.1

令和5年度の天候が雨である割合は「3日前(6時~18時)」が55.6%であるが、日単位で見ると「当日」に近づくにつれ、雨の割合が減少する傾向が見られた。晴である割合は「当日」は66.7%と高かったが、それ以外の日では低かった。

表7 0.08ppm以上を記録した日数と日照時間(令和5年度)

日照時間	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
(時間)	0.9	1.9	2.9	3.9	4.9	5.9	6.9	7.9	8.9	9.9	以上	9
日数	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	6	9
(%)	0.0	0.0	11.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.1	11.1	66.7	100

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0.08ppm以上になる可能性が低いといえる。

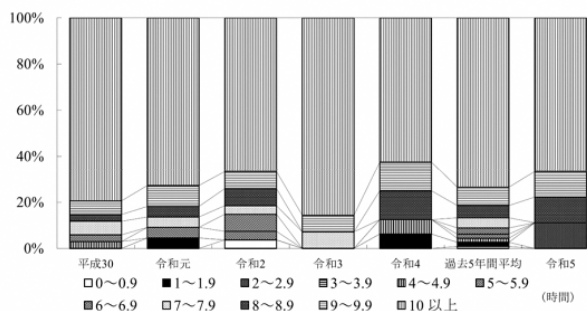


図5 0.08ppm以上を記録した日の日照時間の経年変化

表7に令和5年度の0.08ppm以上を記録した日における日照時間^{12)・23)}の割合、図5に日照時間の経年変化を示す。

令和5年度に0.08ppm以上を記録した日の日照時間は10時間以上の場合が66.7%で最も多く、8時間以上で88.9%を占めていた。また、平成30年度から令和5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85%を、日照時間が10時間以上の割合は60%を上回った。

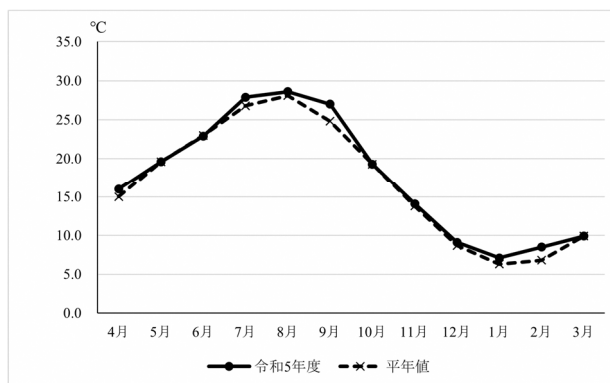


図6 気温の状況

表8に令和5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0.08ppm以上となった日を観測した月は4月、5月、6月、7月及び10月であった。平均気温は4月及び7月は平年値より高く、降水量は7月及び10月が平年値よりも少なく、日照時間は4月、5月、7月及び10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

表8 月別の気象状況(令和5年度)

月	平均気温(°C)				降水量(mm)				日照時間(h)			
	令和5年度	平年値	平年との差	平年比(%)	令和5年度	平年値	平年との差	平年比(%)	令和5年度	平年値	平年との差	平年比(%)
4月	16.0	15.0	1.0	106.7	159.0	104.3	54.7	152.4	200.7	197.9	2.8	101.4
5月	19.6	19.6	0.0	100.0	179.5	146.6	32.9	122.4	221.8	205.7	16.1	107.8
6月	22.9	23.0	-0.1	99.6	293.5	192.6	100.9	152.4	136.7	151.9	-15.2	90.0
7月	27.9	26.8	1.1	104.1	68.0	177.0	-109.0	38.4	239.1	192.0	47.1	124.5
8月	28.6	28.1	0.5	101.8	450.5	193.0	257.5	233.4	226.2	230.6	-4.4	98.1
9月	27.0	24.8	2.2	108.9	225.0	271.2	-46.2	83.0	191.1	162.0	29.1	118.0
10月	19.3	19.3	0.0	100.0	42.5	199.5	-157.0	21.3	202.0	163.6	38.4	123.5
11月	14.1	13.8	0.3	102.2	173.0	89.2	83.8	193.9	172.5	150.4	22.1	114.7
12月	9.1	8.7	0.4	104.6	35.0	63.9	-28.9	54.8	175.4	160.1	15.3	109.6
1月	7.1	6.3	0.8	112.7	22.5	41.9	-19.4	53.7	160.5	160.3	0.2	100.1
2月	8.5	6.8	1.7	125.0	94.0	53.0	41.0	177.4	129.4	152.5	-23.1	84.9
3月	9.9	9.9	0.0	100.0	134.5	87.8	46.7	153.2	168.3	179.8	-11.5	93.6

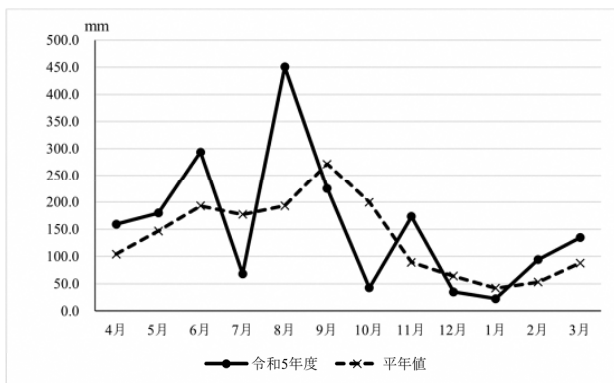


図7 降水量の状況

あったが、0.08 ppm 以上を記録した日数は過去 10 年間で最も少なかった。8 月は 0.08 ppm 以上を記録した日はなかったが、降水量が平年値と比較してかなり多く、また日照時間も少なかったことが一因と考えられる。

また、11 月から 2 月に 0.08 ppm 以上を記録した日がなかったことは例年どおりであるが、令和 3、4 年度に続き、3 月も 0.08 ppm 以上を記録した日はなかった。年間を通して高濃度の日が少なかったということもあるが、3 月の平均気温は平年程度であったが、降水量は平年値より多く、日照時間は平年値より少なかったことが一因と考えられる。

(2) 風速との関連

表 9 に、気象庁が県内に設置している「地域気象観測システム」観測局 8 局の風速データ²⁵⁾をオキシダント濃度が 0.08 ppm 以上となった時刻のものについて集計したものを示す。

風速は、1.0～1.9m/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 4.0m/s 未満の割合は 89.5% を占めていた。風速が 4.0 m/s 以上になると高濃度発生率は低下し、その割合は 10.6% であった。

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 5 年度と過去 5 年間平均値の昼間の

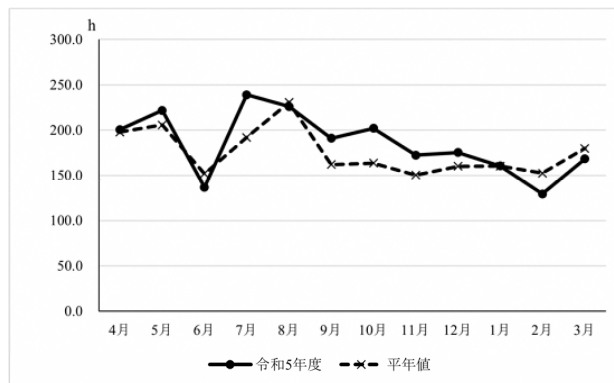


図8 日照時間の状況

表 9 0.08 ppm 以上となった時刻の風速の頻度 (令和 5 年度)

風速 (m/s)	1.0 未満	1.0 ~ 1.9	2.0 ~ 2.9	3.0 ~ 3.9	4.0 ~ 4.9	5.0 ~ 5.9	6.0 以上
徳島	1	3	18	12	5	0	0
蒲生川	2	9	2	5	8	7	6
日和佐	2	5	15	11	5	1	0
木頭	24	15	0	0	0	0	0
海陽	6	8	21	4	0	0	0
穴吹	1	20	17	1	0	0	0
池田	1	22	11	4	1	0	0
京上	16	23	0	0	0	0	0
計	53	105	84	37	19	8	6
割合(%)	17.0	33.7	26.9	11.9	6.1	2.6	1.9

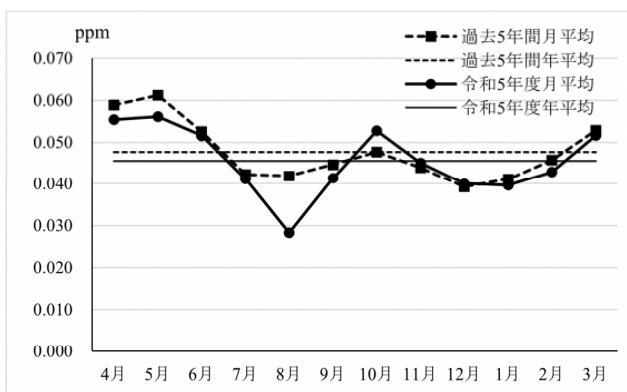


図9 全局のオキシダント昼間の日最高値の月平均値

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
平成30年度	0.061	0.059	0.052	0.046	0.042	0.047	0.052	0.046	0.039	0.043	0.047	0.057	0.052
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
過去5年間平均	0.059	0.061	0.053	0.042	0.042	0.045	0.048	0.044	0.039	0.041	0.046	0.053	0.048
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
令和5年度(北部)	0.055	0.056	0.053	0.043	0.029	0.042	0.053	0.046	0.040	0.040	0.043	0.052	0.046
令和5年度(南部)	0.057	0.056	0.050	0.038	0.026	0.040	0.052	0.045	0.040	0.039	0.042	0.051	0.045
令和5年度(西部)	0.053	0.056	0.054	0.046	0.034	0.045	0.054	0.043	0.039	0.042	0.043	0.052	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・大湯・椿・鷺敷・由岐

西部: 脇町・池田

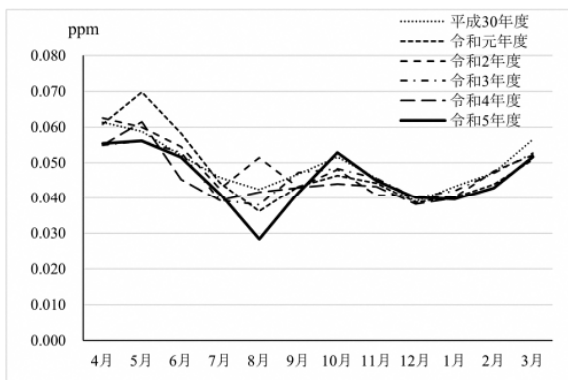


図10 全局の昼間の日最高値の月平均値（経年変化）

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年変化の状況を、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及び図9から、県下全体の状況を見ると、令和5年度の昼間の日最高値の年平均値は0.046 ppmで、過去5年間平均値に比べ低かった。各月平均値については、10月から12月は平均値を上回ったが、その他の月は過去5年間の各平均値を下回っており、特に8月の値が0.028 ppmと大きく下回った。

図10から、各年度の状況を見ると、令和5年度は、5月、8月の濃度が低く、一方で10月の濃度が高かったことが特徴的であった。

(2) 地域別

図11から、各地域の状況を見ると、地域間で多少の濃度差はあるものの、いずれの地域においても全局平均と同様に春季から夏季にかけて濃度が下降し、秋季に緩やかな濃度の再上昇があり、冬季にかけて濃度が下降するという経年変動を示し、地域による増減傾向の顕著な差は現れなかった。

IV まとめ

本県における令和5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7月、11月及び3月が全局で環境基準を超過していた。8月は多くの局で、9月及び10月は一部の局で、また、12月から2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9日と、過去10年間で最も少なく、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

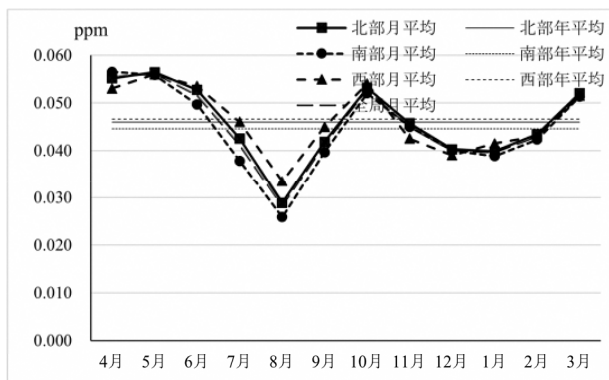


図11 全局の昼間の日最高値の月平均値（地域別、令和5年度）

日数は6月が最も多く、5月7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、16時）の延回数で75.0%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68.7%を占めていた。

また、初発時刻及び継続時刻が昼間（6時～20時）以外のものはなかった。

- 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88.9%であり、天候については晴の割合が66.7%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、1.0～1.9 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89.5%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2番目に低かった。経年変動では5月が最も高く、4月、10月とそれに続いた。過去5年間平均値との比較では、10月から12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－, <https://www.env.go.jp/content/000217219.pdf> (2024年7月31日現在)
- 2 環境省：平成25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/17642.html> (2024年8月15日現在)
- 3 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> (2024年7月31日現在)
- 4 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> (2024年7月31日現在)

- 5) 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—，<https://www.env.go.jp/press/103875.html> (2024 年 7 月 31 日現在)
- 6) 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—，<https://www.env.go.jp/press/105287.html> (2024 年 7 月 31 日現在)
- 7) 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—，https://www.env.go.jp/air/osen_1/photochemi_2/30.html (2024 年 7 月 31 日現在)
- 8) 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—，https://www.env.go.jp/air/osen_1/photochemi_2/r01.html (2024 年 7 月 31 日現在)
- 9) 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—，https://www.env.go.jp/air/osen_1/photochemi_2/post_78.html (2024 年 7 月 31 日現在)
- 10) 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—，https://www.env.go.jp/air/post_99.html (2024 年 7 月 31 日現在)
- 11) 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—，https://www.env.go.jp/air/post_99_00003.html (2024 年 7 月 31 日現在)
- 12) 永峰正章，三好寛幸，立木伸治：令和 4 年度における徳島県のオキシダント濃度について (第 48 報)，徳島県立保健製薬環境センター年報，**13**，11-18(2023)
- 13) 徳島地方気象台：徳島県の気象 2023 年 4 月 (令和 5 年)，<https://www.data.jma.go.jp/tokushima/tokushima/t202304.pdf> (2024 年 7 月 31 日現在)
- 14) 徳島地方気象台：徳島県の気象 2023 年 5 月 (令和 5 年)，<https://www.data.jma.go.jp/tokushima/tokushima/t202305.pdf> (2024 年 7 月 31 日現在)
- 15) 徳島地方気象台：徳島県の気象 2023 年 6 月 (令和 5 年)，<https://www.data.jma.go.jp/tokushima/tokushima/t202306.pdf> (2024 年 7 月 31 日現在)
- 16) 徳島地方気象台：徳島県の気象 2023 年 7 月 (令和 5 年)，<https://www.data.jma.go.jp/tokushima/tokushima/t202307.pdf> (2024 年 7 月 31 日現在)
- 17) 徳島地方気象台：徳島県の気象 2023 年 8 月 (令和 5 年)，<https://www.data.jma.go.jp/tokushima/tokushima/t202308.pdf> (2024 年 7 月 31 日現在)
- 18) 徳島地方気象台：徳島県の気象 2023 年 9 月 (令和 5 年)，<https://www.data.jma.go.jp/tokushima/tokushima/t202309.pdf> (2024 年 7 月 31 日現在)
- 19) 徳島地方気象台：徳島県の気象 2023 年 10 月 (令和 5 年)，<https://www.data.jma.go.jp/tokushima/tokushima/t202310.pdf> (2024 年 7 月 31 日現在)
- 20) 徳島地方気象台：徳島県の気象 2023 年 11 月 (令和 5 年)，<https://www.data.jma.go.jp/tokushima/tokushima/t202311.pdf> (2024 年 7 月 31 日現在)
- 21) 徳島地方気象台：徳島県の気象 2023 年 12 月 (令和 5 年)，<https://www.data.jma.go.jp/tokushima/tokushima/t202312.pdf> (2024 年 7 月 31 日現在)
- 22) 徳島地方気象台：徳島県の気象 2024 年 1 月 (令和 6 年)，<https://www.data.jma.go.jp/tokushima/tokushima/t202401.pdf> (2024 年 7 月 31 日現在)
- 23) 徳島地方気象台：徳島県の気象 2024 年 2 月 (令和 6 年)，<https://www.data.jma.go.jp/tokushima/tokushima/t202402.pdf> (2024 年 7 月 31 日現在)
- 24) 徳島地方気象台：徳島県の気象 2024 年 3 月 (令和 6 年)，<https://www.data.jma.go.jp/tokushima/tokushima/t202403.pdf> (2024 年 7 月 31 日現在)
- 25) 気象庁：過去の気象データ検索，<https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php> (2024 年 7 月 31 日現在)