

# 令和3年度における徳島県のおキシダント濃度について (第47報)

徳島県立保健製薬環境センター

三好 寛幸・山田 健太・立木 伸治

Oxidants Concentration in Tokushima Prefecture (XLVII)

Hiroyuki MIYOSHI, Kenta YAMADA and Shinji TATSUKI

Tokushima Prefectural Public Health, Pharmaceutical and Environmental Sciences Center

## 要 旨

令和3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、オキシダント濃度が0.08 ppm以上を記録した日数は14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、令和元年度に予報及び注意報の発令がそれぞれ1日あったが、令和2年度以降は緊急時報の発令はない。

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、令和3年度は全局で環境基準を達成できなかった。

令和3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12都府県、発令延日数が29日であり、令和2年（15都府県、45日）と比較して、発令都府県数及び発令延日数ともに減少した。全国の最高値は東京都西部地域での0.168 ppm（8月26日）であり、警報の発令はなかった。被害の届出は1県で合計4人であり、被害者数は令和2年（2県、4人）と同数であった。

ここでは、令和3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3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 (0.12 ppm以上) (注意報発令日数)	阪神地域 (0.12 ppm以上) (注意報発令日数)	徳島県 (0.08 ppm以上日数)
平成23年	82	6	22
平成24年	53	7	38
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
10年間の平均	78	9	36
令和3年	29	2	14

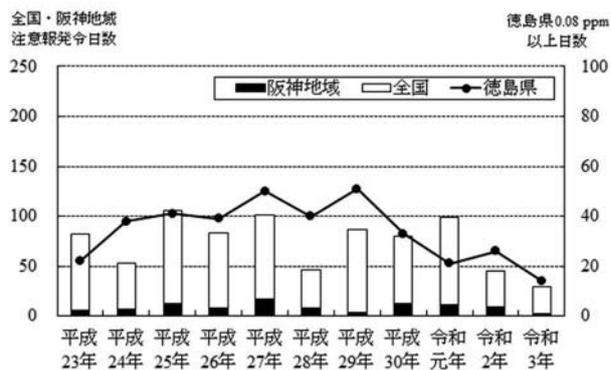


図2 全国と阪神地域の注意報発令日数及び徳島県の4月から10月の間の0.08 ppm以上となった日数の推移

表4 各都道府県における注意報発令日数の推移 (平成23年～令和3年)

都道府県	平成								令和			令和3年						
	23年	24年	25年	26年	27年	28年	29年	30年	元年	2年	3年	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月
福島					1													
茨城	2	3	5	9	2		5	3	3	3	1					1		
栃木	11	2	4	5	2	3	6	4	5	4	1					1		
群馬	10	4	6	10	9	2	11	3	4	2	1					1		
埼玉	17	7	13	13	16	1	15	10	9	7	2					2		
千葉	11	8	14	12	15	2	15	9	9	5	4		1	1		2		
東京	9	4	17	9	14	5	6	9	7	6	6			1	1	4		
神奈川	5	5	16	9	10	6	8	8	6	2	6			2	1	3		
新潟									1									
福井									1									
富山							1											
山梨	2	2	3	6	1	1	1	2	1		3			2		1		
岐阜		1				1		1	1	1								
静岡	1	1	2	1		1	1	1	1		2			1		1		
愛知	1	2	1		1			1	3									
三重		1	1					1	4									
滋賀	1		3			1	2		2									
京都	1	2	3	1	2		1	2	2	2								
大阪	4	4	7	3	11	7	1	5	5	4	1				1			
兵庫		1	2	2	2	1	1	2	3	2								
奈良	1			1	2			3		1	1			1				
和歌山				1					1									
鳥取									1									
島根									1									
岡山	3	5	7	1	9	7	8	12	6	4	1					1		
広島	1		1		3	6	1	3	4	1								
山口								1	2									
徳島									1									
香川					1	1	1		3									
愛媛									2									
高知	1																	
福岡		1				1	3		2									
佐賀			1															
長崎	1								3	1								
熊本									1									
大分									1									
宮崎									3									
鹿児島									1									
阪神地域	6	7	12	8	17	8	3	12	11	9	2	0	0	1	1	0	0	0
計	82	53	106	83	101	46	87	80	99	45	29	0	1	8	3	17	0	0

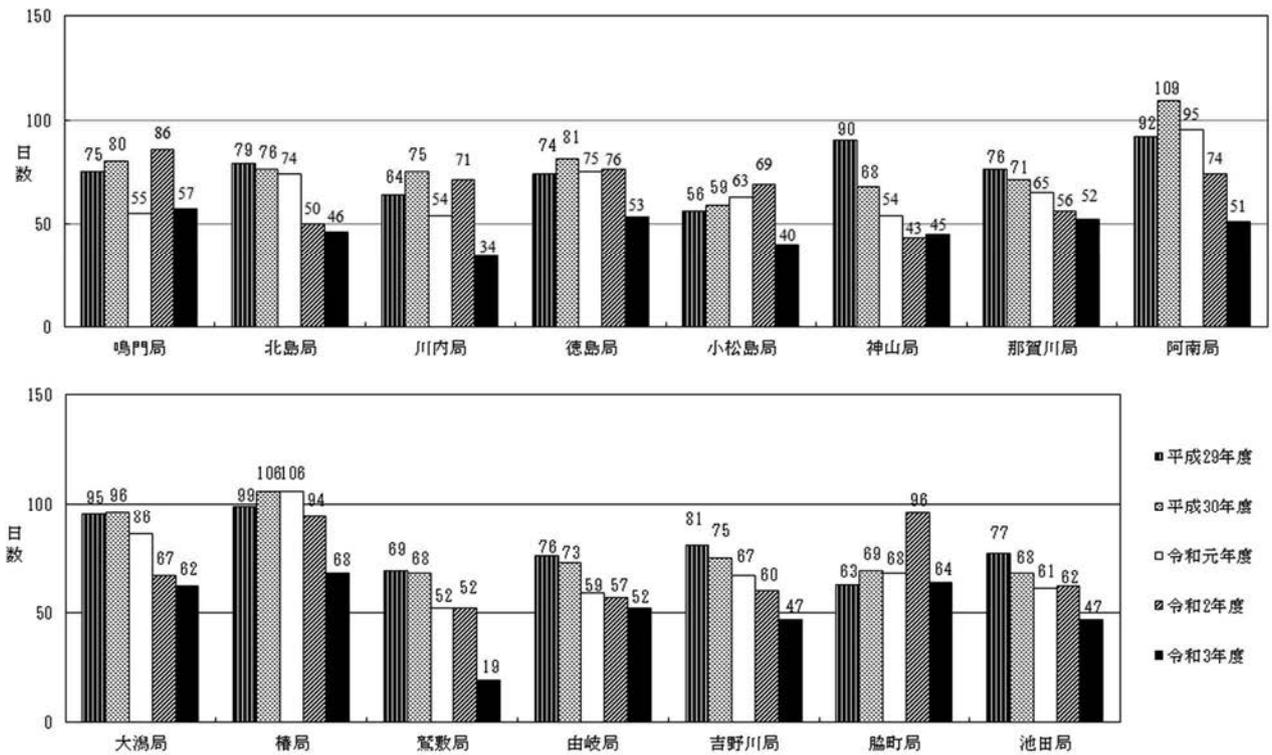


図3 局別0.06 ppmを超過した日数の推移（平成29年度～令和3年度）

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1日～9日であり、上位局は脇町 > 鳴門 = 大湊 > 徳島 = 神山 = 那賀川の順であった。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3年度は令和2年度に比べて、神山以外は減少していた。

④発生時刻と時間数

表5に令和3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。

初発時刻は、15時 > 14時 = 16時の順であり、上から3位までで57.7%を占めていた。継続時刻の延回数は、16時 > 17時 > 14時 = 18時の順であり、上から3位までで72.4%を占めていた。

また、初発時刻が昼間（6時～20時）以外のもはなかったが、状態継続延回数に昼間以外の21時が3回と22時が1回あり、直前の初発時刻延回数は19時が0回、20時が1回であることから、オキシダントの拡散・分解の速度が遅かつ

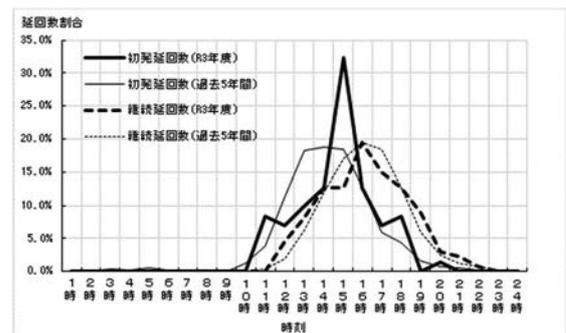


図4 初発時刻延回数及び高濃度状態延回数の割合と考えられる。

図4に過去5年間の初発時刻延回数の割合と継続時刻延回数の割合の平均と令和3年度との比較を示す。令和3年度の初発時刻延回数割合は15時が最も多くなっていましたが、次いで多い14時と16時の約2.5倍であり、初発時刻が15時に集中していた。継続延回数割合は16時を頂点とした一山型で、15時と17時の継続時刻延回数割合が過去5年間の平均に比べてやや低かったものの、過去5年間の平均と同様の傾向にあった。

表5 初発時刻の延回数と状態継続時刻の延回数（令和3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	6	5	7	9	23	9	5	6	0	1	0	0	0	0	71
割合(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.5	7.0	9.9	12.7	32.4	12.7	7.0	8.5	0.0	1.4	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	6	11	17	17	26	20	17	12	4	3	1	0	0	134
割合(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.5	8.2	12.7	12.7	19.4	14.9	12.7	9.0	3.0	2.2	0.7	0.0	0.0	100

## 2 オキシダントと気象の関係

### (1) 天候との関連

表6に令和3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<sup>12)23)</sup>をまとめたものを示す。なお、晴は天気概況が快晴又は晴れのみであること、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。

令和3年度の天候が雨である割合は「3日前(6時～18時)」が57.1%で「1日前(18時～翌6時)」までには減少し0%となったが、「当日(6時～18時)」には14.3%と雨の割合が増加した。晴と曇の「3日前(6時～18時)」から「当日(6時～18時)」にかけての割合は、晴が漸増し曇が漸減するという単純なものだけでなく、晴は「1日前(6時～18時)」の71.4%が最も高く、曇は「3日前(6時～18時)」の7.1%が最も低かった。

表7に令和3年度の0.08 ppm以上を記録した日における日照時間<sup>12)23)</sup>の割合、図5に日照時間の経年変化を示す。

令和3年度の高濃度オキシダント発生日における日照時間は10時間以上の場合が85.7%で最も多く、7時間以上で100%を占めていた。また、平成28年度から令和3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90%を超過しており、日照時間が10時間以上の割合は50%を超過していた。

表8に令和3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<sup>12)23)</sup>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4月、5月、6月、7月及び8月の5か月であるが、平均気温は4月、6月、7月が平年値より高く、降水量は4月、5月、6月、7月が平年値よりも少なく、日照時間は4月、6月、7

表6 0.08 ppm以上を記録した日と天気概況(令和3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)	5	35.7	1	7.1	8	57.1
3日前(18時～翌6時)	2	14.3	6	42.9	6	42.9
2日前(6時～18時)	7	50.0	2	14.3	5	35.7
2日前(18時～翌6時)	6	42.9	5	35.7	3	21.4
1日前(6時～18時)	10	71.4	2	14.3	2	14.3
1日前(18時～翌6時)	4	28.6	10	71.4	0	0.0
当日(6時～18時)	8	57.1	4	28.6	2	14.3

表7 0.08 ppm以上を記録した日数と日照時間(令和3年度)

日照時間	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	計
	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	
	0.9	1.8	2.9	3.9	4.9	5.9	6.8	7.9	8.9	9.9	以上	14
日数	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	12	14
(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7.1	0.0	7.1	85.7	100

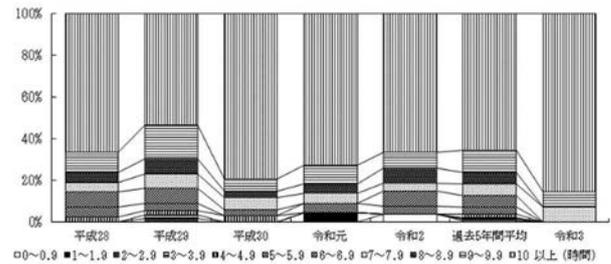


図5 0.08 ppm以上を記録した日の日照時間の経年変化

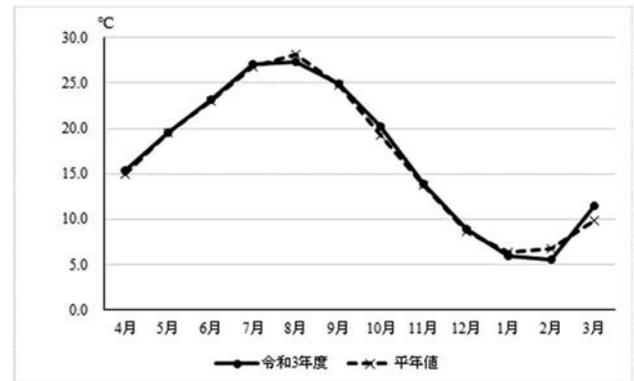


図6 気温の状況

表8 月別の気象状況(令和3年度)

月	平均気温(°C)				降水量(mm)				日照時間(h)			
	令和3年度	平年値	平年との差	平年比(%)	令和3年度	平年値	平年との差	平年比(%)	令和3年度	平年値	平年との差	平年比(%)
4月	15.4	15.0	0.4	102.7	65.5	104.3	-38.8	62.8	230.9	197.9	33.0	116.7
5月	19.6	19.6	0.0	100.0	141.5	146.6	-5.1	96.5	160.6	205.7	-45.1	78.1
6月	23.2	23.0	0.2	100.9	94.5	192.6	-98.1	49.1	157.8	151.9	5.9	103.9
7月	27.1	26.8	0.3	101.1	94.0	177.0	-83.0	53.1	231.5	192.0	39.5	120.6
8月	27.4	28.1	-0.7	97.5	357.5	193.0	164.5	185.2	173.2	230.6	-57.4	75.1
9月	24.9	24.8	0.1	100.4	224.0	271.2	-47.2	82.6	127.0	162.0	-35.0	78.4
10月	20.2	19.3	0.9	104.7	76.0	199.5	-123.5	38.1	194.2	163.6	30.6	118.7
11月	13.9	13.8	0.1	100.7	194.0	89.2	104.8	217.5	167.4	150.4	17.0	111.3
12月	8.9	8.7	0.2	102.3	8.5	63.9	-55.4	13.3	194.1	160.1	34.0	121.2
1月	6.0	6.3	-0.3	95.2	22.5	41.9	-19.4	53.7	165.2	160.3	4.9	103.1
2月	5.5	6.8	-1.3	80.9	38.5	53.0	-14.5	72.6	190.2	152.5	37.7	124.7
3月	11.5	9.9	1.6	116.2	86.0	87.8	-1.8	97.9	193.8	179.8	14.0	107.8

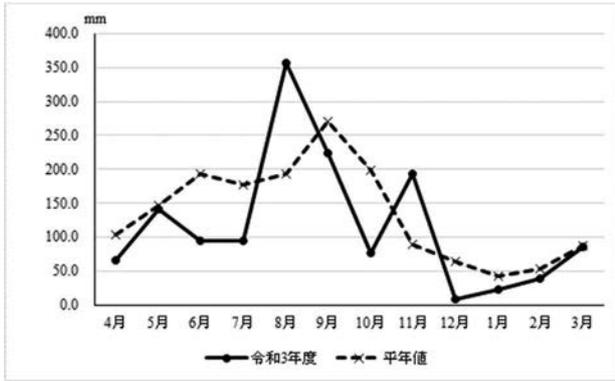


図7 降水量の状況

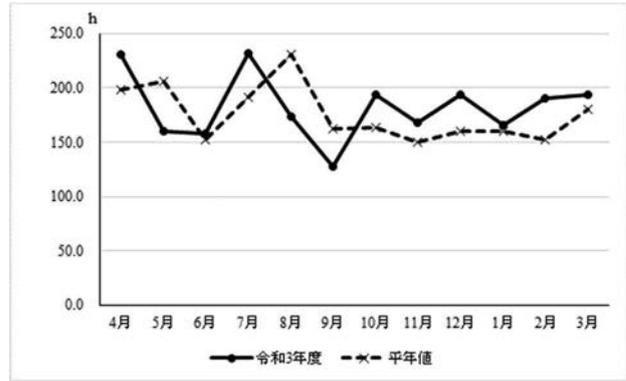


図8 日照時間の状況

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ことがわかる。

逆に、過去10年間で5回以上オキシダント濃度が0.08ppm以上を記録した日を観測したが、令和3年度には無観測だった9月と3月について、9月は日照時間が平年値より少なく、降水量は平年値より少ないものの224mmを記録しており、オキシダント濃度が上昇しにくい気象条件にあったと考えられる。3月については平均気温が平年比116.2%、降水量が平年比97.9%、日照量が平年比107.8%と平年値よりはオキシダント濃度が上昇しやすい気象条件となっているが、オキシダント濃度が0.08ppm以上を記録した日はなかった。

(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<sup>24)</sup>を高濃度オキシダントの状況にある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91.6%を占めている。風速が4.0m/s以上になると高濃度発生率は低下し、その割合は8.3%であった。

表9 高濃度オキシダント状況下の風速の頻度（令和3年度）

風速 (m/s)	1.0	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0
	未満	1.9	2.9	3.9	4.9	5.9	以上
徳島	1	7	13	21	17	3	1
蒲生田	8	29	35	20	10	10	7
日和佐	12	39	44	15	7	2	0
木頭	75	36	8	0	0	0	0
海陽	13	45	41	13	2	2	3
穴吹	15	47	33	21	3	0	0
池田	11	43	43	14	7	1	0
京上	68	48	3	0	0	0	0
計	203	294	220	104	46	18	11
割合(%)	22.7	32.8	24.6	11.6	5.1	2.0	1.2

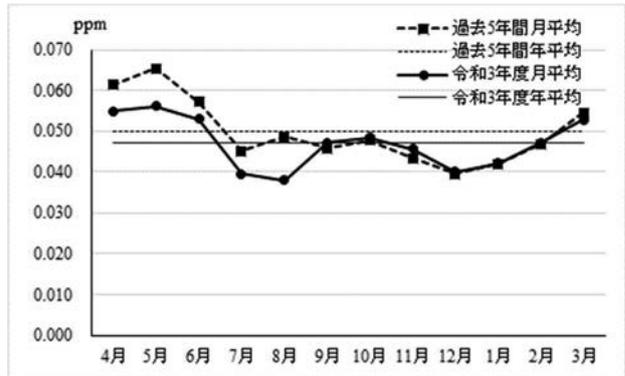


図9 全局のオキシダント昼間の日最高値の月平均値

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28年度	0.060	0.070	0.055	0.047	0.059	0.043	0.046	0.045	0.039	0.045	0.048	0.057	0.051
平成29年度	0.062	0.069	0.066	0.045	0.053	0.053	0.046	0.042	0.040	0.041	0.047	0.056	0.052
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
過去5年間平均	0.061	0.065	0.057	0.045	0.049	0.046	0.048	0.043	0.039	0.042	0.047	0.055	0.050
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3年度(北部)	0.054	0.055	0.052	0.041	0.038	0.047	0.049	0.046	0.040	0.043	0.048	0.052	0.047
令和3年度(南部)	0.055	0.057	0.053	0.037	0.038	0.048	0.048	0.046	0.040	0.042	0.047	0.053	0.047
令和3年度(西部)	0.058	0.057	0.055	0.041	0.040	0.046	0.047	0.043	0.040	0.041	0.046	0.053	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

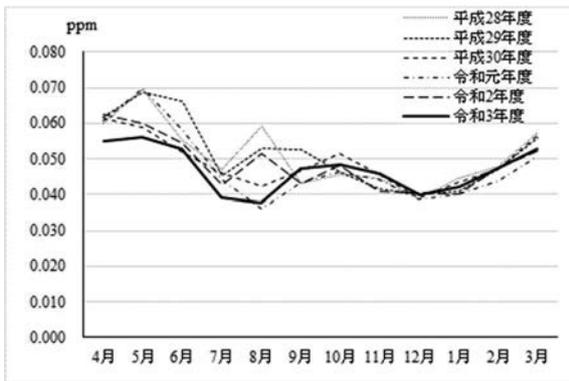


図10 全局の昼間の日最高値の月平均値（経年変化）

### 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3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、大瀧、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3年度の昼間の日最高値の年平均値は0.047 ppmで、過去5年間平均値に比べ低かった。各月平均値については、9月、11月及び12月が過去5年間の各月平均値を上回っており、4月、5月、6月、7月、8月、10月及び3月は下回っていた。

図10から、各年度の状況を見ると、12月から3月にかけての状況に大きな違いは見られないが、令和3年度も、昨年度と同様に、5月から6月にかけての濃度の上昇がほとんどなく、8月から10月にかけての濃度の再上昇も例年並みであった。

#### (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3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、5月、6月、7月、10月及び3月が全局で環境基準を超過していたが、降水量が平年比で185.2%となった8月に環境基準を達成した局が一部あった。
- 2 オキシダント濃度が0.08 ppm以上となった日数は14日

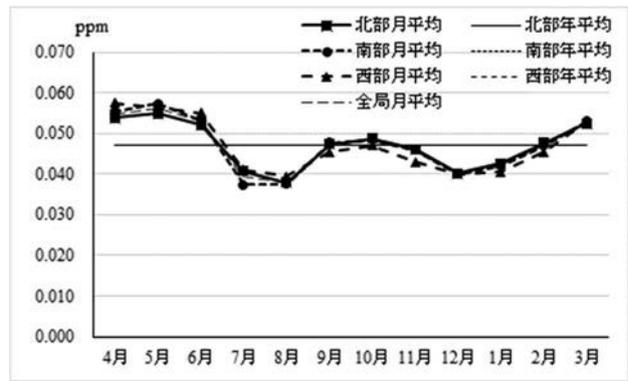


図11 全局の昼間の日最高値の月平均値（地域別、令和3年度）

と、過去10年間の平均と比べると少なく、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の傾向にあったが、ここ数年は停滞している。

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分散しており過年度のように特定の月に集中することがなかった。

- 3 初発時刻は上から3位まで（15時、14時、16時）の延回数で57.7%を占め、状態継続時刻は上から3位まで（16時、17時、14時、15時、18時）の延回数で72.4%を占めていた。

また、初発時刻が昼間（6時～20時）以外のはなかったが、状態継続時刻で21時が3回、22時が1回あった。

- 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10時間以上の日の割合は85.7%であったが、天候については晴れが57.1%となっていた。
- 5 令和3年度の各都府県における注意報発令日数は令和2年度のおよそ6割に減少しており、全国的にも令和3年度のオキシダント濃度は令和2年度よりも低かったことがうかがえる。
- 6 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年間の平均値より低かった。経年変動では5月が最も高く、5月から8月にかけて減少し、9月から10月にかけての濃度が再上昇する春秋二こぶ型となっていた。

## 参考文献

- 1) 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－，環境省水・大気環境局大気環境課，2021，環境省。 [https://www.env.go.jp/air/post\\_99.html](https://www.env.go.jp/air/post_99.html)（参照 2022-08-09）
- 2) 平成23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－，環境省水・大気環境局大気環境課，2012，環境省。 <https://www.env.go.jp/press/14751.html>（参照 2021-08-10）

- 3) 平成 24 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－，環境省水・大気環境局大気環境課，2013，環境省。 <https://www.env.go.jp/press/16602.html> (参照 2021-08-10)
- 4) 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－，環境省水・大気環境局大気環境課，2014，環境省。 <https://www.env.go.jp/press/17642.html> (参照 2021-08-10)
- 5) 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－，環境省水・大気環境局大気環境課，2015，環境省。 <https://www.env.go.jp/press/100304.html> (参照 2021-08-10)
- 6) 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－，環境省水・大気環境局大気環境課，2016，環境省。 <https://www.env.go.jp/press/102151.html> (参照 2021-08-10)
- 7) 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－，環境省水・大気環境局大気環境課，2017，環境省。 <https://www.env.go.jp/press/103875.html> (参照 2021-08-10)
- 8) 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－，環境省水・大気環境局大気環境課，2018，環境省。 <https://www.env.go.jp/press/105287.html> (参照 2021-08-10)
- 9) 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－，環境省水・大気環境局大気環境課，2019，環境省。 [https://www.env.go.jp/air/osen\\_1/photochemi\\_2/30.html](https://www.env.go.jp/air/osen_1/photochemi_2/30.html) (参照 2021-08-10)
- 1 0) 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－，環境省水・大気環境局大気環境課，2020，環境省。 [https://www.env.go.jp/air/osen\\_1/photochemi\\_2/r01.html](https://www.env.go.jp/air/osen_1/photochemi_2/r01.html) (参照 2021-08-10)
- 1 1) 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－，環境省水・大気環境局大気環境課，2021，環境省。 [https://www.env.go.jp/air/osen\\_1/photochemi\\_2/post\\_78.html](https://www.env.go.jp/air/osen_1/photochemi_2/post_78.html) (参照 2021-08-10)
- 1 2) 徳島県の気象。2021 年 4 月（令和 3 年），徳島地方気象台，2021，徳島地方気象台。 <https://www.jma-net.go.jp/tokushima/tokushima/t202104.pdf> (参照 2021-07-06)
- 1 3) 徳島県の気象。2021 年 5 月（令和 3 年），徳島地方気象台，2021，徳島地方気象台。 <http://www.jma-net.go.jp/tokushima/tokushima/t202105.pdf> (参照 2021-07-06)
- 1 4) 徳島県の気象。2021 年 6 月（令和 3 年），徳島地方気象台，2021，徳島地方気象台。 <https://www.jma-net.go.jp/tokushima/tokushima/t202106.pdf> (参照 2021-08-10)
- 1 5) 徳島県の気象。2021 年 7 月（令和 3 年），徳島地方気象台，2021，徳島地方気象台。 <https://www.jma-net.go.jp/tokushima/tokushima/t202107.pdf> (参照 2021-09-08)
- 1 6) 徳島県の気象。2021 年 8 月（令和 3 年），徳島地方気象台，2021，徳島地方気象台。 <https://www.jma-net.go.jp/tokushima/tokushima/t202108.pdf> (参照 2020-11-01)
- 1 7) 徳島県の気象。2021 年 9 月（令和 3 年），徳島地方気象台，2021，徳島地方気象台。 <https://www.jma-net.go.jp/tokushima/tokushima/t202109.pdf> (参照 2021-11-01)
- 1 8) 徳島県の気象。2021 年 10 月（令和 3 年），徳島地方気象台，2021，徳島地方気象台。 <http://www.jma-net.go.jp/tokushima/tokushima/t202110.pdf> (参照 2021-12-08)
- 1 9) 徳島県の気象。2021 年 11 月（令和 3 年），徳島地方気象台，2021，徳島地方気象台。 <https://www.jma-net.go.jp/tokushima/tokushima/t202111.pdf> (参照 2022-02-07)
- 2 0) 徳島県の気象。2021 年 12 月（令和 3 年），徳島地方気象台，2022，徳島地方気象台。 <https://www.jma-net.go.jp/tokushima/tokushima/t202112.pdf> (参照 2022-02-07)
- 2 1) 徳島県の気象。2022 年 1 月（令和 4 年），徳島地方気象台，2022，徳島地方気象台。 <https://www.jma-net.go.jp/tokushima/tokushima/t202201.pdf> (参照 2022-03-18)
- 2 2) 徳島県の気象。2022 年 2 月（令和 4 年），徳島地方気象台，2022，徳島地方気象台。 <https://www.jma-net.go.jp/tokushima/tokushima/t202202.pdf> (参照 2022-04-05)
- 2 3) 徳島県の気象。2022 年 3 月（令和 4 年），徳島地方気象台，2022，徳島地方気象台。 <https://www.jma-net.go.jp/tokushima/tokushima/t202203.pdf> (参照 2022-06-03)
- 2 4) 過去の気象データ検索，気象庁。 <https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etm/index.php> (参照 2022-08-10)