

資料

鹿児島県における光化学オキシダントの新指標による評価

Evaluation of Photochemical Oxidants by the new index
in Kagoshima Prefecture

及川恵子 田知行 紘太 佐保洪成
中尾兼治 桐原仁志

1 はじめに

国の大気汚染防止の施策により光化学オキシダント(以下「Ox」という。)の前駆物質である窒素酸化物(NOx)や揮発性有機化合物(VOC)が年々減少しているにも関わらず、Oxは、本県はもとより全国的にも環境基準(1時間値が0.06ppm以下)の達成率が極めて低い水準である¹⁾。

これまで、Ox濃度の指標として、「環境基準の達成状況」、「Ox注意報の発令状況」及び「昼間(5~20時)の日最高1時間濃度の年平均値」が用いられてきたが、気象要因により年度間の変動が大きく、長期的な環境改善効果を適切に示す指標となっていないことが問題点として指摘されていた。このため、2014年度に中央環境審議会において長期的に評価する指標の検討がなされ、「光化学オキシダントの環境改善効果を適切に示すための指標について」にて「Ox濃度8時間値の日最高値の年間99パーセンタイル値の3年平均値」(以下「新指標」という。)が示された²⁾。

そこで今回、この新指標を用いて本県のOxの長期的な評価を行い、従来の評価方法と比較を行ったので報告する。

2 調査方法

2.1 評価データ

評価には、1989年度から2019年度までの一般環境大気測定局のOx自動測定機の測定値を使用した。Ox測定局は、県内11か所あり、位置は図1のとおりである。

各測定局のOxの測定状況を表1に示す。測定局を移設した鹿屋局は、現設置場所で測定を開始した1997年度からの測定値を使用した。年度途中で測定を開始した測定

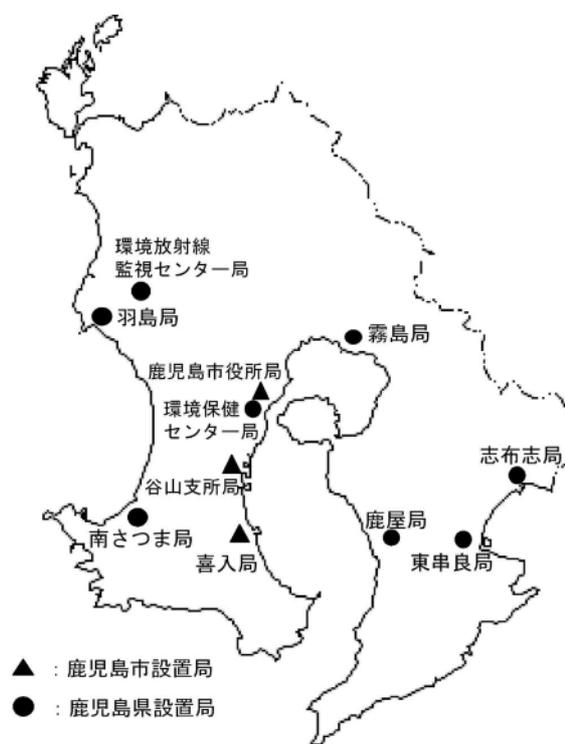


図1 Ox測定局

局については、開始年度は評価の対象から除外した。また、南さつま局は測定開始後3年経過していないため、新指標による評価対象から除外した。

Ox自動測定機は2000年度から順次、湿式の吸光光度法から乾式の紫外線吸収法の測定機へと切り替えており、測定方式の切り替えによる測定値への影響が考えられるが、「長期的な濃度変動やトレンドを解析・検討するにあたっての影響は少ない」との報告³⁾があることから、影響はないと仮定して評価を行った。

表1 各測定局のOxの測定状況

年度	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
環境保健センター																3															
環境放射線監視センター									W	W	W	W	W	W	W																
羽島																				12											
霧島												3																			
鹿屋									W	W	W	W																			
東串良	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W																			
志布志																				1											
南さつま																														3	
鹿児島市役所	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W																	
谷山支所	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W												
喜入	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W

(注) Wは、「湿式測定法により測定している年度」、Dは、「乾式測定法により測定している年度」、数字は、年度途中で測定が始まった場合の開始月を示す。

2. 2 評価指標

従来の評価指標の「環境基準の達成状況」、「Ox注意報の発令状況」及び「昼間の日最高1時間濃度の年平均値」によるOxの評価と、新指標によるOxの評価を行い、比較を行った。

2. 3 地域区分

地域区分は、大気汚染防止法に基づき都道府県知事等が発令するOx注意報及び警報の発令地域区分とした。発令地域区分は表2のとおり。

3 結果及び考察

3. 1 従来の評価指標による評価

3. 1. 1 環境基準達成状況

各測定局における1時間値の年間最高値を濃度範囲別に測定局数を整理し、図2に示す。

Oxは「1時間値が0.06ppm以下」であれば環境基準達成となるが、1993年度以降達成した測定局はない。また、2005年度から2010年度にかけて0.10ppmを超過する測定局の割合が高く、特に、2009年度は全測定局で0.10ppmを超過している。その後0.10ppmを超過する測定局は減少したが、ここ近年は増加傾向にある。

次に、各測定局における全昼間測定時間の基準超過率

表2 発令地域区分

発令地域名	発令地域市町	発令基準測定局
薩摩半島	鹿児島市、枕崎市、指宿市、日置市、南さつま市、南九州市	鹿児島市役所局、環境保健センター局、谷山支所局、喜入局、南さつま局
県北	阿久根市、出水市、薩摩川内市、いちき串木野市、伊佐市、長島町、さつま町	環境放射線監視センター局、羽島局
県央	曾於市、霧島市、始良市、湧水町	霧島局
大隅半島	鹿屋市、垂水市、志布志市、大崎町、東串良町、錦江町、南大隅町、肝付町	鹿屋局、志布志局、東串良局

の推移を図3に示す。年度間の変動が大きく明確な推移を把握できないが、2009年度は4.3～18.5%、2019年度は1.2～7.0%となっており、2019年度は2009年度より基準超過時間の割合が減少している。

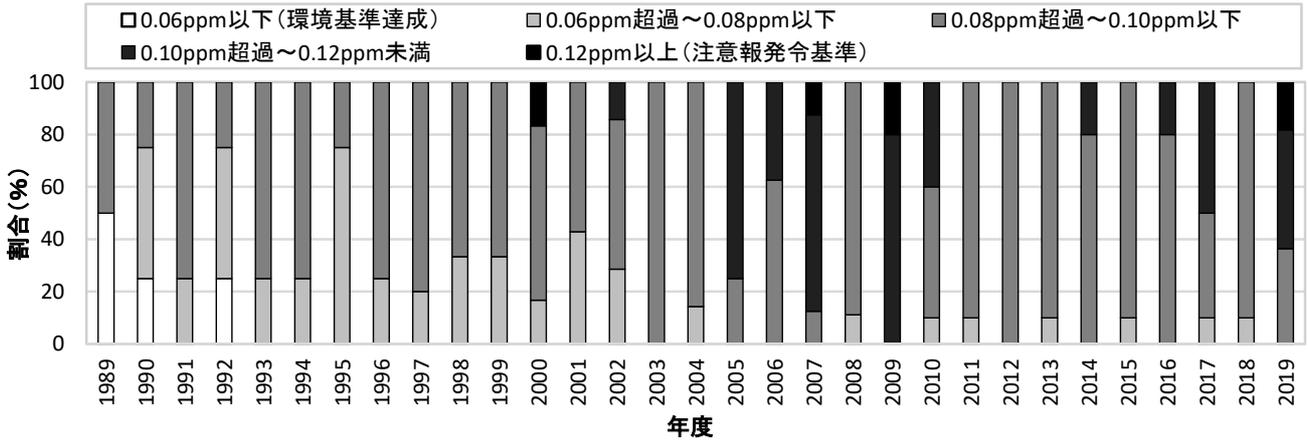


図2 各測定局における1時間値の年間最高値の濃度範囲別測定局数比率

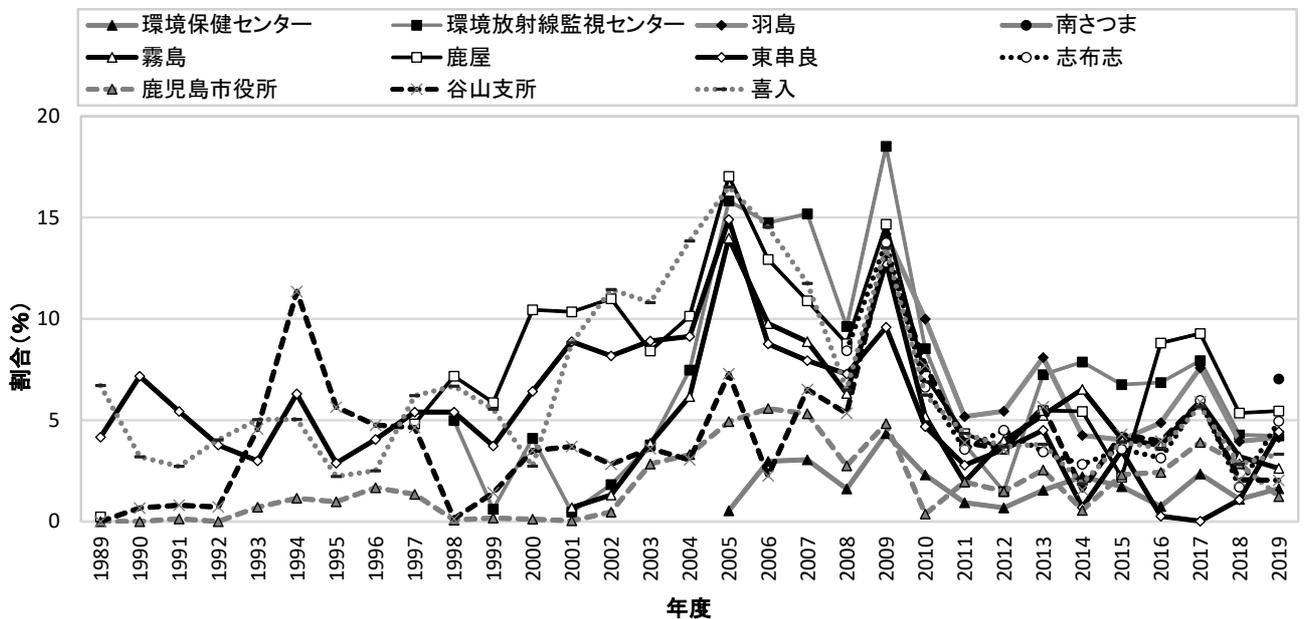


図3 各測定局における全昼間測定時間の基準超過率の推移

3. 1. 2 Ox注意報の発令状況

Ox注意報は、「Ox濃度の1時間値が0.12ppm以上となり、気象条件からみてその状態が継続すると認められる場合」に、大気汚染防止法に基づき都道府県知事等が発令する。本県においては、発令地域区分等の発令に係る詳細事項を定めた「鹿児島県光化学オキシダント緊急時措置要綱⁴⁾」に基づき、これまで2回の注意報発令を行っている。注意報発令状況を表3に示す。

本県における発令回数は少なく、発令状況で長期的な変動を把握することはできない。

表3 注意報発令状況

発令年月日	発令時刻	解除時刻	発令地域
2009年5月 8日	15時05分	同日20時	県北
2019年5月24日	13時20分	同日20時	大隅半島
	15時20分	同日20時	薩摩半島

3. 1. 3 昼間の日最高1時間濃度の年平均値

各測定局における昼間の日最高1時間濃度の年平均値を図4に示す。各測定局において長期的にはほぼ横ばいで推移しているが、短期間ではばらつきがみられる年度があり、明確な推移を把握できない。

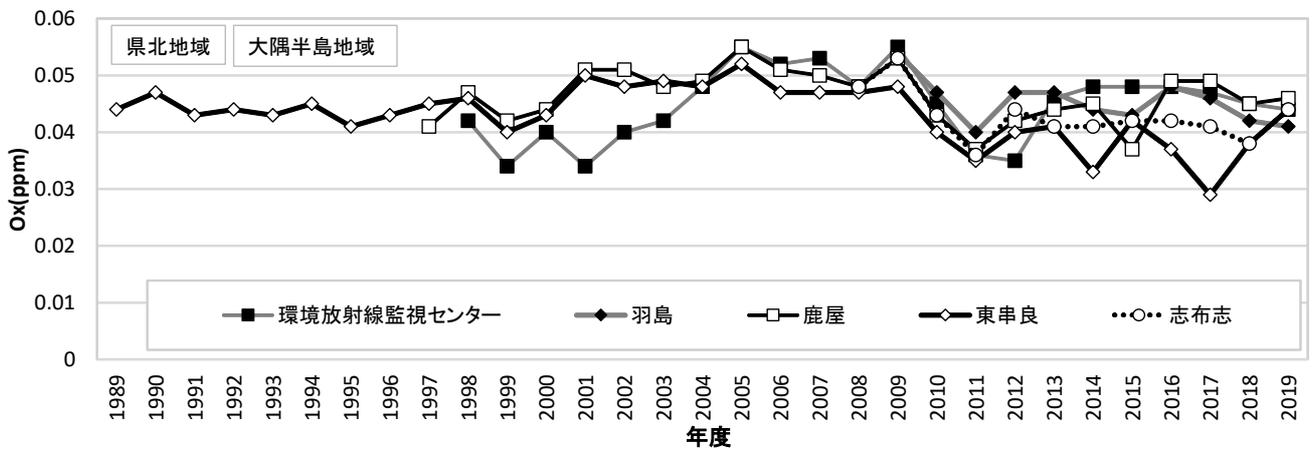
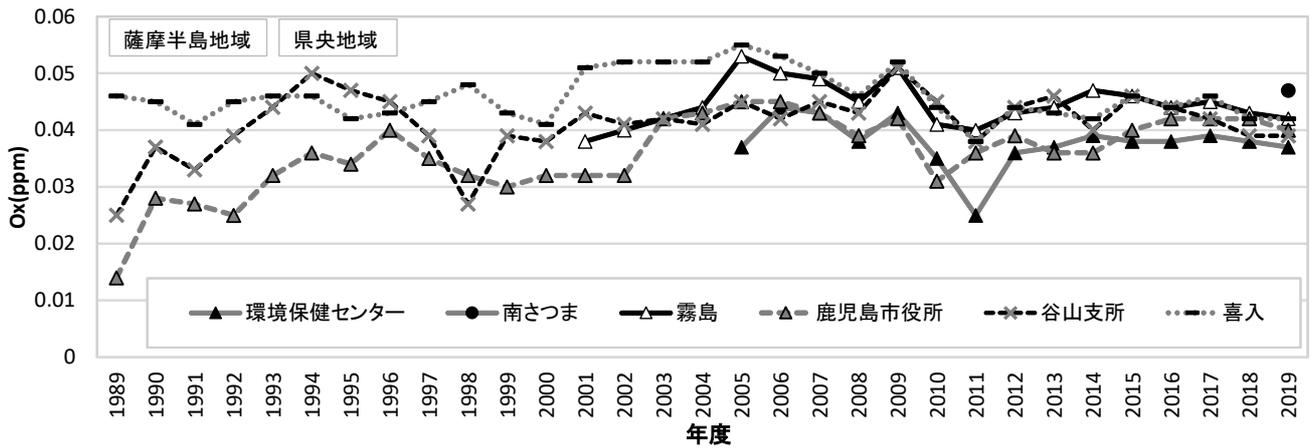
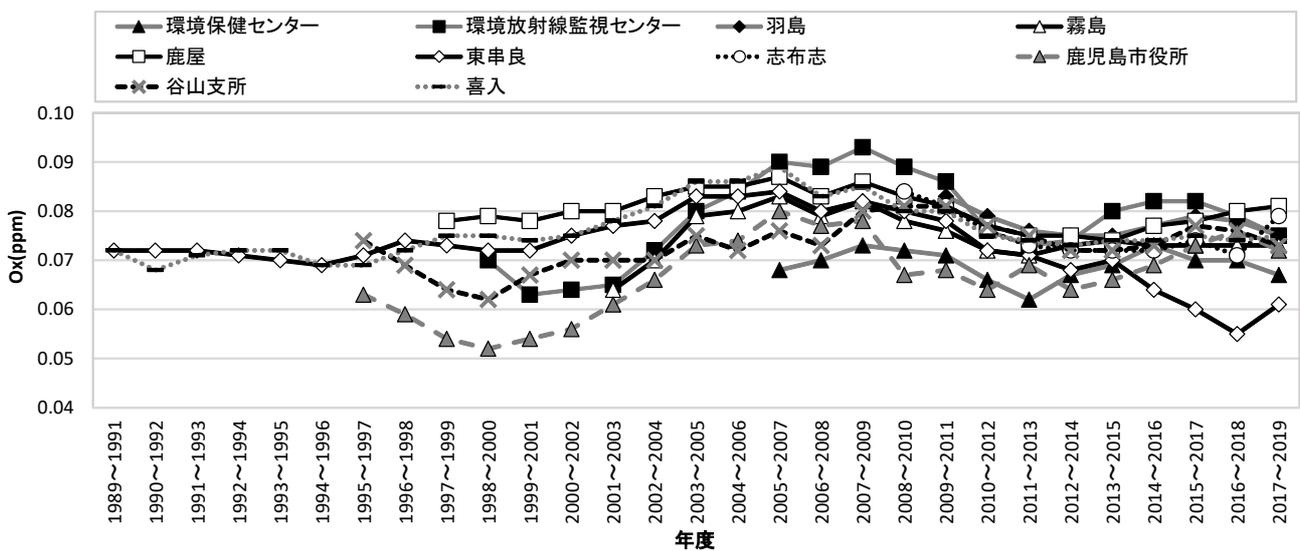


図4 各測定局における屋間の日最高1時間値の年平均値の推移



※新指標を求めるとの間の有効測定日数(250日)を満たさず、算出されていない測定局がある。

図5 各測定局のOx新指標の推移

3. 2 新指標による評価

環境省より示された新指標の算出方法²⁾を用いて、評価を行った。

各測定局の新指標の推移を図5に示す。いずれの測定局も「2007～2009年度」頃まで上昇し、「2011～2013年度」にかけて低下、その後ほぼ横ばいで推移しており、特異的な推移をしている測定局はなかった。

また、各測定局の新指標を発令地域別に域内最高値を出し、その推移を図6に示す。各発令地域とも同様の傾向

向で推移しており、本県におけるOxは、「2007～2009年度」まで緩やかに上昇し、「2012～2014年度」にかけて低下、その後横ばいで推移していることが分かる。これは、環境省発表の福岡・山口地域の推移と類似していた¹⁾。

本県におけるOxの新指標による評価により、2019年度のOx濃度は2009年度より減少していたが、1989年度よりわずかに上昇していることが今回はじめて確認できた。

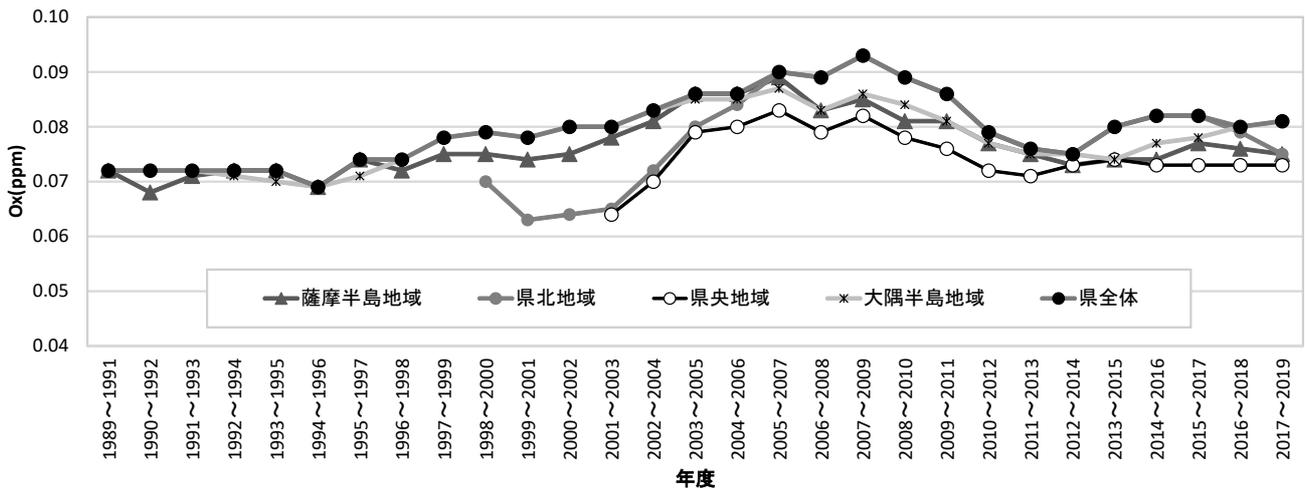


図6 新指標の域内最高値の推移

4 まとめ

本県におけるOxの新指標による評価を行い、従来の評価方法と比較を行った結果、以下の知見を得た。

- 1) 従来の評価指標による評価の結果、2019年度の基準超過時間数は2009年度頃より減少していた。ところが、ここ近年の最高1時間値は高くなる傾向であった。
- 2) 新指標による評価の結果、Oxは「2007～2009年度」まで緩やかに上昇し、「2012～2014年度」にかけて低下、その後横ばいで推移していた。
- 3) 新指標によるOxの長期的な評価により、2019年度のOx濃度は2009年度より減少していたが、1989年度よりわずかに上昇していることがはじめて確認できた。
- 4) 従来の評価指標では、Oxの推移を明確にとらえることができなかったが、新指標による評価により、2)の傾向をとらえることができた。

参考文献

- 1) 環境省；平成30年度大気汚染状況について（令和2年3月27日）
- 2) 環境省水・大気環境局大気環境課長；光化学オキシダントの環境改善効果を適切に示すための指標（中間とりまとめ）について（平成26年9月26日）
- 3) 吉井克英，小枝雅之，他；京都市における光化学オキシダント濃度の経年的な濃度変動傾向及び光化学オキシダント自動測定機の測定法変更に伴う測定データへの影響の検討，平成22年度京都市衛生環境研究所年報，77（2010）
- 4) 鹿児島県；鹿児島県光化学オキシダント緊急時措置要綱（平成19年5月16日制定）