

2-4 光化学オキシダント (O_x)

光化学オキシダントは、オゾン、PAN(パーオキシアセチルナイトレート)等の過酸化物の総称で、窒素酸化物や炭化水素等が太陽光線の照射を受けて光化学反応を起こし生成される大気汚染物質である。そのため、光化学オキシダントの大気中濃度は気象条件によって大きく影響され、夏期にはしばしばスモッグ状となり光化学スモッグが発生することがある。

2-4-1 概要
 平成26年度の光化学オキシダントの測定は、県下35市町に設置した一般局95局で行った。環境基準の評価対象となる昼間(5時～20時)測定時間数3750時間以上の有効測定局は94局であった。光化学オキシダントの環境濃度は、昼間の測定値で評価しており、有効測定局全局で環境基準が未達成であった。一般環境大気の昼間の年平均値は0.033ppmであった。(以下、平均値等は全て昼間の測定値に基づく。)

表2-4-1 平成26年度O_x測定結果概要

局数	環境基準評価		年平均(ppm)	年最高(ppm)	120以上日数(日)	時間達成率(%)
測定局数	95	平均	0.033	0.125	1.3	93.1
有効局数	94	最低	0.027	0.095	0.0	86.9
達成局数	0	最高	0.039	0.156	6.0	98.7
達成率(%)	0.0	最高値局名	一宮東浪見	野田桐ヶ作	野田市野田	木更津清見台

2-4-2 測定結果

(1)地理的分布

年平均値及び年最高値の分布を図2-4-1、2-4-2に示した。平成26年度の年平均値は0.027～0.039ppmの範囲にあり、各測定局の平均値は0.033ppmであった。年平均値は、野田、印西、北総、九十九里、長生夷隅、南房総地域に高い地点があり、東葛、葛南、千葉、市原地域には0.036ppmを超える地点は無かった。年最高値は、野田、成田、葛南、千葉、市原、君津、南房総の地域で最高値が0.14ppmを超える地点が見られ、千葉、市原地域は、年平均と傾向が異なった。野田桐ヶ作局(野田地域)、栄安食台局(成田地域)、鋸南下佐久間局(南房総地域)は、平年値、最高値ともに高い傾向であった。

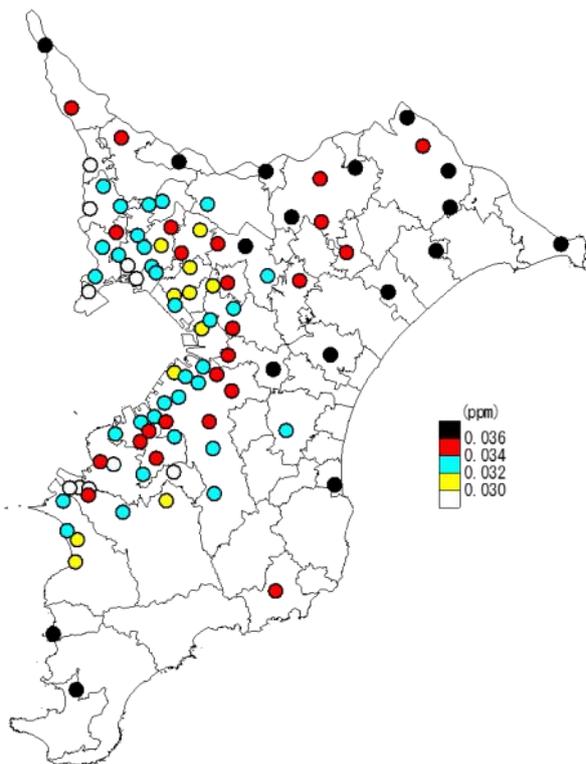


図 2-4-1 O_x年平均値の分布

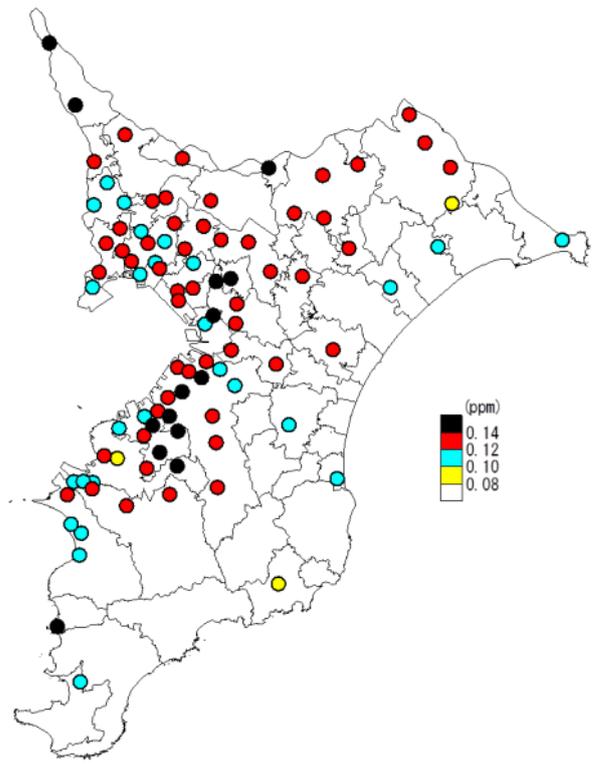


図 2-4-2 O_x年最高値の分布

(2)月平均値の経月変化

図2-4-3に、光化学オキシダントの月平均値を平成6年度、16年度とともに示した。3、4、5月に高く、11、12月が低い傾向がある。図2-4-4には月別のオキシダント120ppb以上日数を平成6年度、16年度と共に示した。年によって異なるが、概ね6月から9月の間に多くなる傾向が見られた。

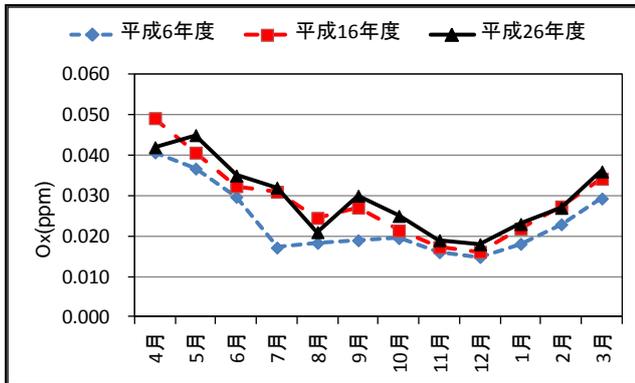


図 2-4-3 Ox月平均値の経月変化

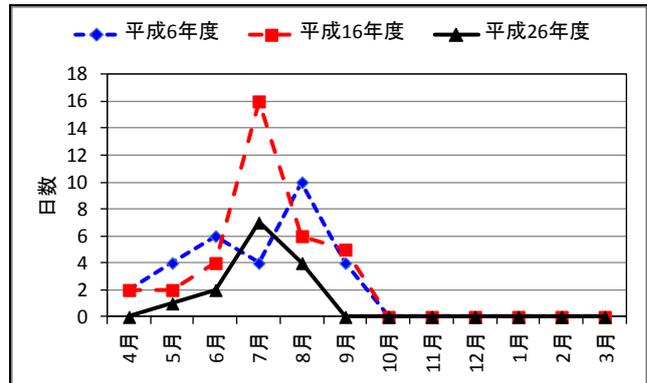


図 2-4-4 Ox120ppb以上日数の推移

(3)年平均値の推移

年平均値の経年変化について、昭和53年度から平成26年度まで継続して測定している49局について地域別に集計し、その推移を図2-4-5に示した。昭和53年度以降、平成16年度までは緩やかな上昇傾向が認められた。平成16年度から18年度までは低下したが、その後再び上昇傾向を示した。

地域的には、昭和53年度当初は野田・東葛、葛南地域が低く、印西・成田・北総地域が高い傾向が見られたが、平成22年度頃より地域差が小さくなってきている。

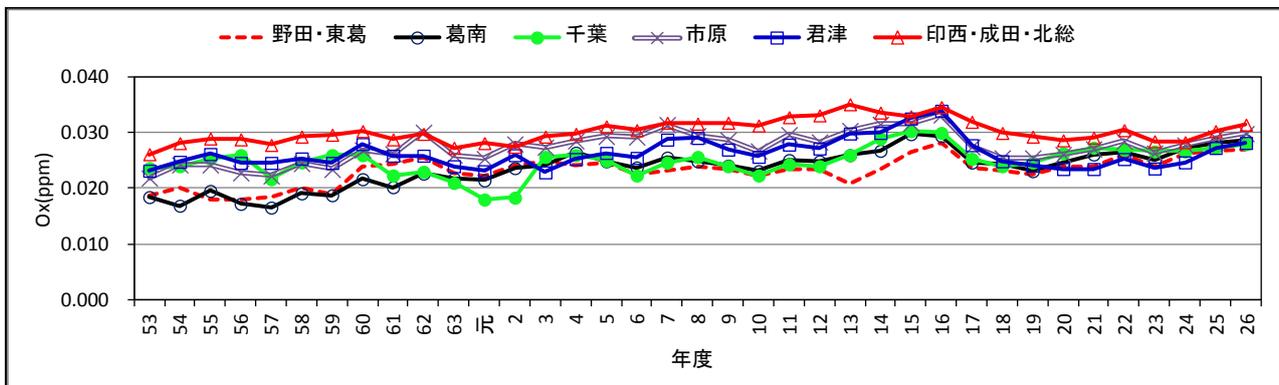


図 2-4-5 Ox年平均値の推移

昭和53年度から平成26年度まで継続している49局を地域別に集計。

(4)環境基準の達成状況

光化学オキシダントの評価は短期的評価(1時間値が0.06ppm以下であること)で行う。平成17年度から26年度までの光化学オキシダントの環境基準達成率を表2-4-2に示した。オキシダントの環境基準達成率は、昭和52年度以降ほぼ未達成となっており、平成26年度も一般環境大気測定局全局で未達成となっていた。

表2-4-2 Ox環境基準達成率の推移

区分/年度	平成17年	平成18年	平成19年	平成20年	平成21年	平成22年	平成23年	平成24年	平成25年	平成26年
達成率(%)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
達成局数/測定局数	0/95	0/95	0/93	0/91	0/93	0/93	0/95	0/95	0/95	0/94

(5)環境基準値の時間達成率

時間達成率(環境濃度が環境基準値の1時間値0.060ppm以下である時間数の昼間の測定時間に対する割合)を図2-4-6に分布図として示した。時間達成率の低い地点(90%以下)は野田、東葛地域に見られた。一方時間達成率が96%を超えた地点は、葛南、千葉、市原、君津地域に見られた。

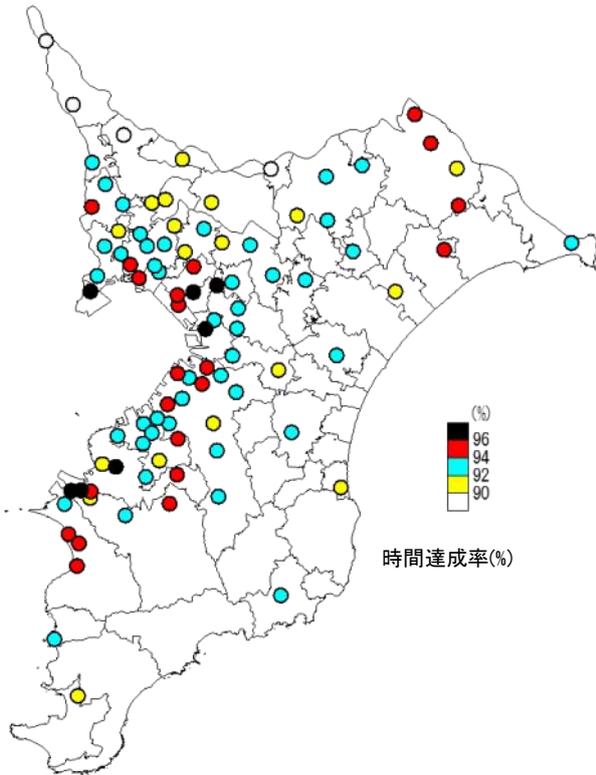


図 2-4-6 O₃時間達成率の分布

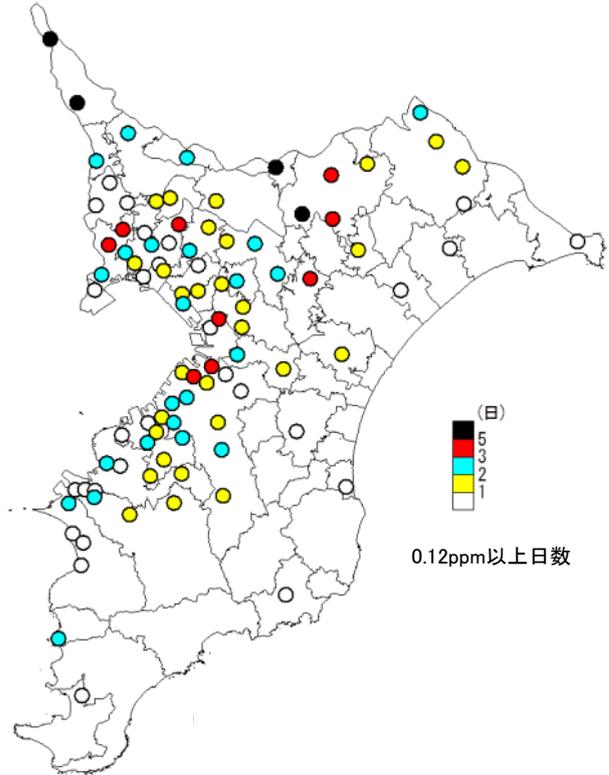


図2-4-8 O₃日最高値が0.12ppm以上となった日数の分布

(6)緊急時発令の状況(注意報発令日数)

光化学オキシダントが高濃度になった場合、県では千葉県大気汚染緊急時対策実施要綱に従い、緊急時発令(光化学スモッグ注意報、警報等)を行っている(表2-4-3)。発令日数を図2-4-7に示した。年によって変動が大きいですが、昭和52年度から平成17年度までは日数が増える傾向が、17年度以降は低下の傾向がみられた。また、図2-4-8には、平成26年度に、昼間の光化学オキシダント1時間値が注意報レベルである0.12ppm以上となった日数の地理的分布を示した。地域的には野田、成田地域で日数が多く、九十九里等の太平洋岸の地域では少ない傾向であった。

表2-4-3 緊急時発令等の条件

緊急時発令	濃度条件
注意報	0.12ppm以上
警報	0.24ppm以上
重大緊急時	0.40ppm以上

上記濃度条件に該当し、かつ気象条件からみてその状況が継続すると判断されるとき、注意報等を発令する。

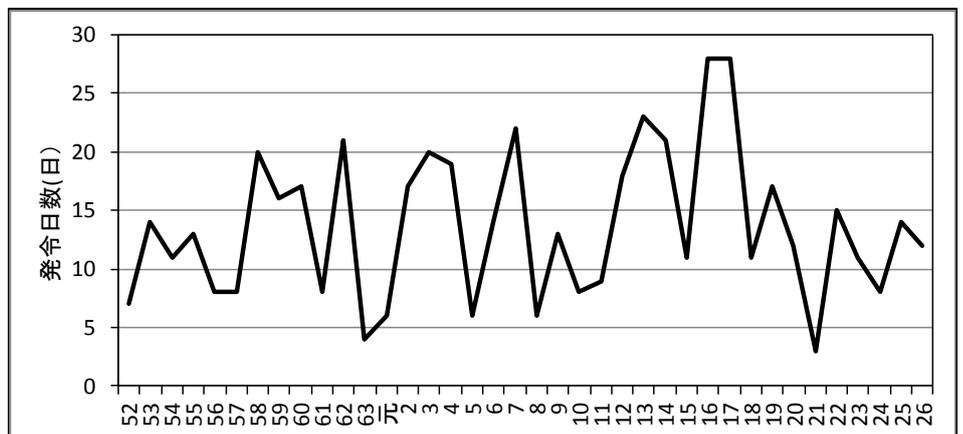


図2-4-7 光化学スモッグ注意報発令日数の推移

(7)光化学オキシダントにかかる新指標について

平成26年9月に環境省から、オキシダントに関する新たな指標として、「日最高8時間平均値の年間99パーセンタイル値の3年平均値」が提案された。千葉県データのデータについて、新指標値について算出した。

① 試算方法

試算期間：平成2年度から平成26年度。

対象測定局：平成26年のオキシダント測定測定局であり、試算期間中に21年以上の有効測定（年間6000時間以上の測定時間）がある76局。

新指標算出方法：

8時間移動平均：1時から8時、2時から9時、・・・24時から翌日7時までの24個の移動平均を求め、その最高値をその日の値とした。

99%値：上記移動平均の日最高値について、99%値(365日測定の場合、下から順番に並べて、361日目)を測定局毎に算出した。

3年平均：当該年度前後3年の平均を求めた。

② 試算結果

これまでのOx評価指標としては、環境基準達成率、時間達成率、年平均値、日最高年平均値、0.120ppm以上日数、注意報発令回数などが用いられてきた。図2-4-9には、新指標及び時間達成率、年平均値、日最高年平均値、0.120ppm以上日数の3年平均値の推移を示した。環境基準達成率については平成2年以降は0%であるので省略した。

新指標値は、図2-4-9に示した通り、平成3年度から平成8年度にかけて緩やかに低下し、その後、平成16年度に向けて上昇している。平成16年度をピークに、平成21年度頃まで低下傾向を示し、その後はほぼ横ばいで推移している。その他の指標も平成16年度頃がピークとなる点（時間達成率は16年度が最も低い）は一致しているが、その前後の傾向は異なっている。年平均、日最高年平均、時間達成率は平成2年度から平成16年度頃まで上昇（時間達成率は下降）の傾向を示していた。0.120ppm以上日数、注意報発令回数は平成2年度から一旦低下し、その後上昇していた。

平成16年以降の低下の状況も指標によって異なり、年平均、および0.120ppm以上日数は、平成16年以前より低いレベルまで低下を示した。日最高値年平均は、平成2～10年度頃に比べて高く、新指標、発令回数、時間達成率は平成2～10年度頃とほぼ同程度であった。

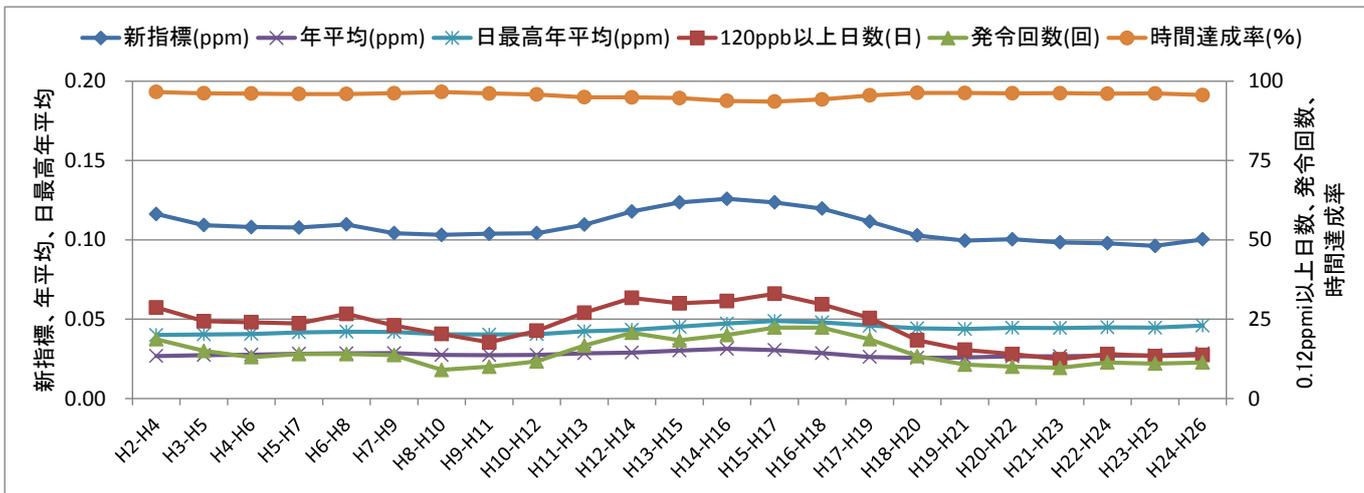


図2-4-9 新指標及び他の指標の推移

③ 新指標及び他の指標間の相関関係について

新指標及び他の指標間の相関係数を表2-4-4に示した。新指標と、良い相関関係にあるのは、120ppb以上日数であることがわかる（相関係数0.938）。発令回数も比較的良い相関関係（相関係数0.911）が認められた。一方、年平均値、日最高値年平均、時間達成率と新指標との相関関係は低いと言えた。

表2-4-4 新指標と他の指標の相関係数

項目	120ppb以上日数	年平均	発令回数	日最高年平均	時間達成率
相関係数	0.938	0.746	0.911	0.342	0.790

(日最高年平均を除き、いずれも1%有意)

(8)年平均値等の濃度上位局

表2-4-5に、平成22年度から26年度までの年平均値上位4位(5位については局数が多いため省略)を、表2-4-6には年最高値上位5位を示した。

年平均については、銚子、一宮など、北総、南房総、九十九里地域の測定局が上位となる年が多く、東葛地域や葛南地域の測定局が入る事は無かった。最高値については、年平均とは異なり、千葉、市原、葛南地域の局が上位に入る事が多かった。

表2-4-5 O_x年平均値上位4位

(ppm)

	平成22年度		平成23年度		平成24年度		平成25年度		平成26年度	
	局名	年平均値	局名	年平均値	局名	年平均値	局名	年平均値	局名	年平均値
1	銚子唐子 一宮東浪見	0.035	一宮東浪見	0.033	一宮東浪見 館山亀ヶ原	0.033	銚子唐子 鋸南下佐久間 館山亀ヶ原	0.034	銚子唐子 一宮東浪見	0.036
2	香取府馬 勝浦小羽戸 館山亀ヶ原 鋸南下佐久間	0.033	銚子唐子	0.032	銚子唐子	0.032	君津久保 一宮東浪見	0.033	館山亀ヶ原	0.035
3	匝瑳椿 香取大倉 成田奈土 芝山山田 成田加良部 香取新島	0.031	匝瑳椿 鋸南下佐久間 館山亀ヶ原 香取新島 香取府馬	0.031	千葉大椎 香取府馬	0.031	香取羽根川 千葉大椎 勝浦小羽戸	0.032	香取府馬 横芝光横芝 成田加良部 香取羽根川 鋸南下佐久間 栄安食台	0.033
4	東金堀上 横芝光横芝 佐倉江原新田 市原郡本 千葉大椎 市原松崎 市原辰巳台 我孫子湖北台 香取羽根川	0.030	千葉おゆみ野 香取羽根川 芝山山田 成田加良部 東金堀上 横芝光横芝	0.030	成田加良部 袖ヶ浦川原井 香取新島 鋸南下佐久間 栄安食台 我孫子湖北台 匝瑳椿 横芝光横芝	0.030	成田幡谷 木更津中央 袖ヶ浦川原井 成田奈土 袖ヶ浦長浦 香取府馬 香取大倉 市原松崎 市原有秋 市原辰巳台	0.031	木更津中央 成田奈土 我孫子湖北台 香取新島 東金堀上 匝瑳椿 千葉大椎 君津久保	0.032

表2-4-6 O_x年最高値上位5位

(ppm)

	平成22年度		平成23年度		平成24年度		平成25年度		平成26年度	
	局名	年最高値	局名	年最高値	局名	年最高値	局名	年最高値	局名	年最高値
1	船橋丸山	0.203	市原岩崎西 千葉大宮	0.165	市原岩崎西	0.213	木更津中央 船橋若松 君津久保	0.185	野田桐ヶ作	0.156
2	八千代米本	0.200	千葉真砂	0.164	市川行徳駅前	0.195	袖ヶ浦坂戸市場	0.174	袖ヶ浦横田 袖ヶ浦川原井	0.154
3	市原岩崎西	0.199	市川行徳駅前 佐倉直弥	0.161	千葉真砂	0.194	木更津真里谷 君津糠田	0.172	市原有秋 栄安食台	0.151
4	千葉宮野木	0.198	千葉生実 四街道鹿渡	0.159	栄安食台	0.189	袖ヶ浦長浦 千葉寒川	0.171	千葉都 鋸南下佐久間	0.149
5	船橋豊富 船橋高根台	0.196	船橋若松	0.158	船橋若松	0.183	習志野鷺沼	0.168	袖ヶ浦蔵波	0.147