

## 2-4 光化学オキシダント (O<sub>x</sub>)

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27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92局で行った。環境基準の評価対象となる有効測定局(昼間(5時～20時)の年間測定時間数が3750時間以上)は89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27年度O<sub>x</sub>測定結果概要

局数	環境基準評価		年平均(ppm)	年最高(ppm)	0.12ppm以上日数(日)	時間達成率(%)
測定局数	92	平均	0.033	0.139	3.0	93.5
有効局数	89	最低	0.027	0.094	0	89.7
達成局数	0	最高	0.039	0.201	9	97.1
達成率(%)	0.0	最高値局名	一宮東浪見	市原岩崎西	野田市野田	浦安猫実

### 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27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、印西、北総、千葉、九十九里、長生夷隅、南房総地域に高い地点があり、野田、東葛、葛南、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、君津地域で最高値が0.16ppmを超える地点が見られた。平均値が高い地域は、最高値が低い傾向が見られたが、成田奈土局は両者とも高い傾向があった。

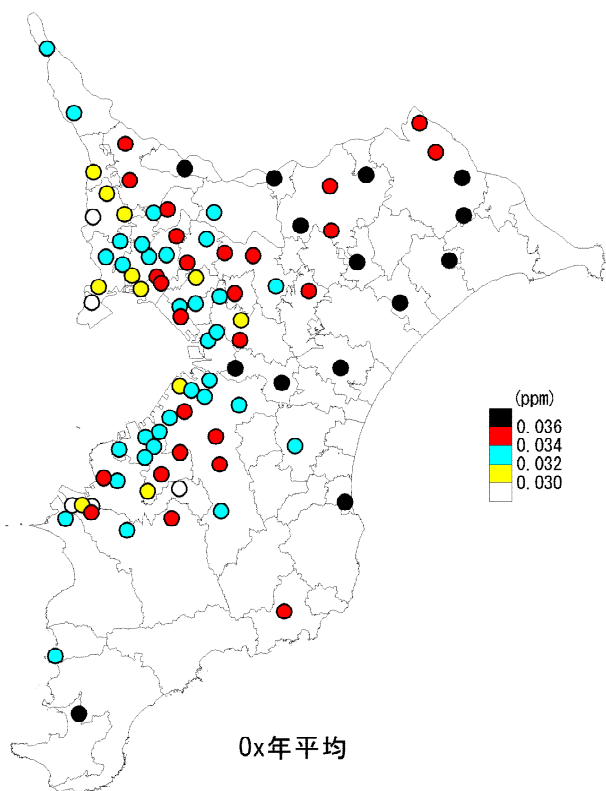


図 2-4-1 O<sub>x</sub>年平均値の分布

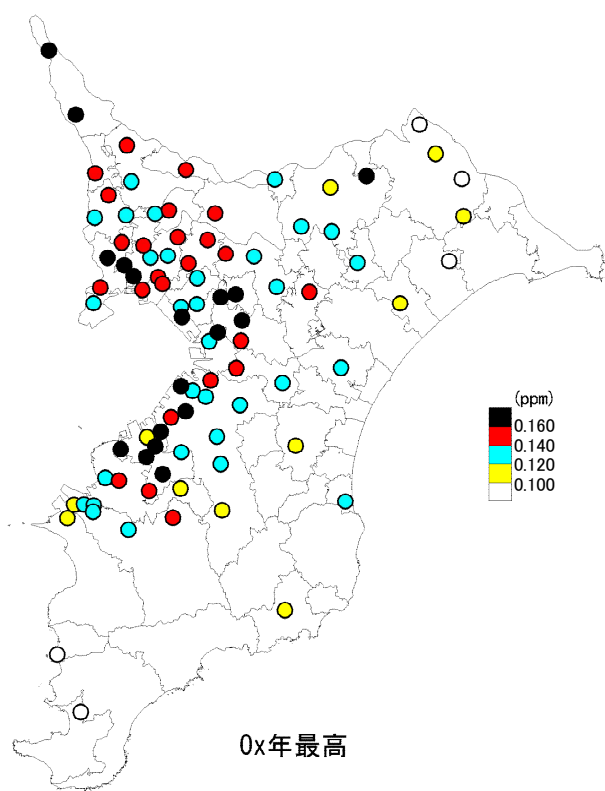


図 2-4-2 O<sub>x</sub>年最高値の分布

## (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7年度、17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0.12ppm以上日数を平成7年度、17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。

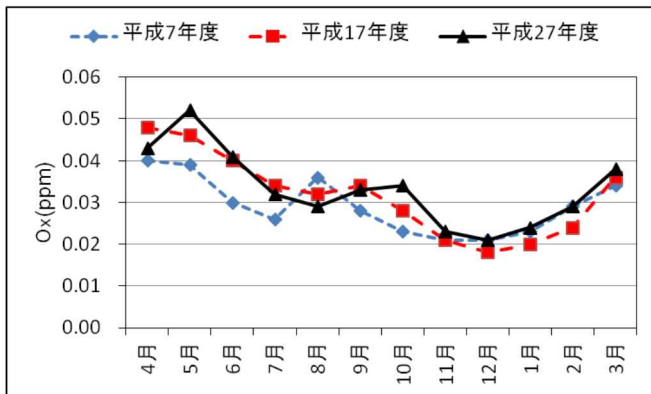


図 2-4-3 Ox月平均値の経月変化

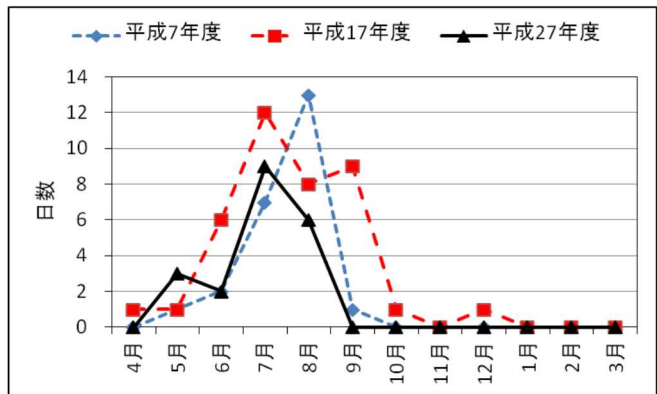


図 2-4-4 Ox0.12ppm以上日数の推移

## (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27年度まで継続して測定している44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。

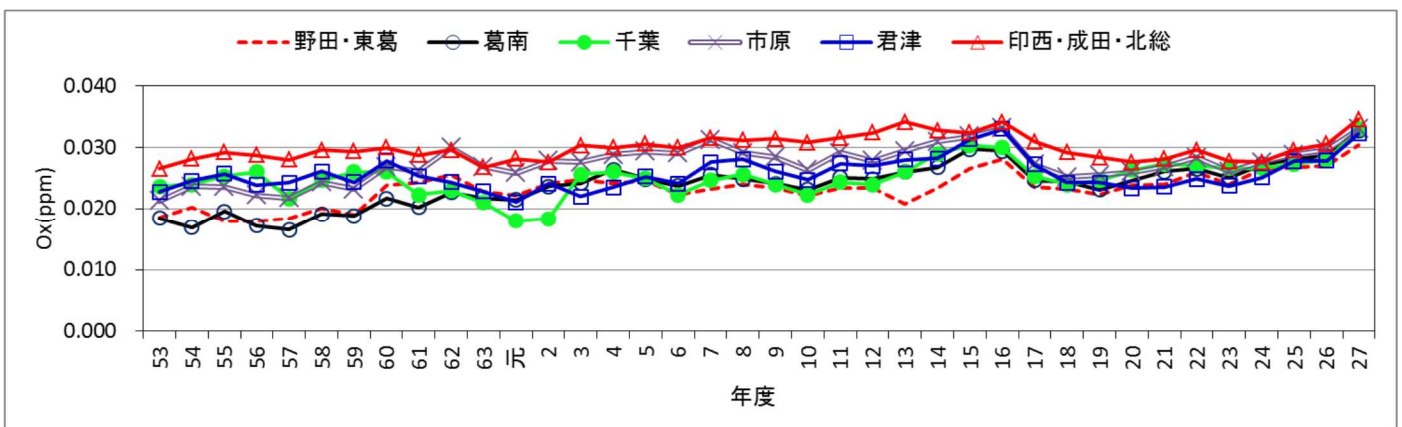


図 2-4-5 Ox年平均値の推移

昭和53年度から平成27年度まで継続している44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18年度から27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27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	平成27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	0/93	0/91	0/93	0/93	0/95	0/95	0/95	0/94	0/89

### (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0.06ppm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)は印西地域(我孫子湖北台局、89.7%)に見られた。一方時間達成率が96%を超えた地点は、東葛、葛南君津、南房総地域に見られた。

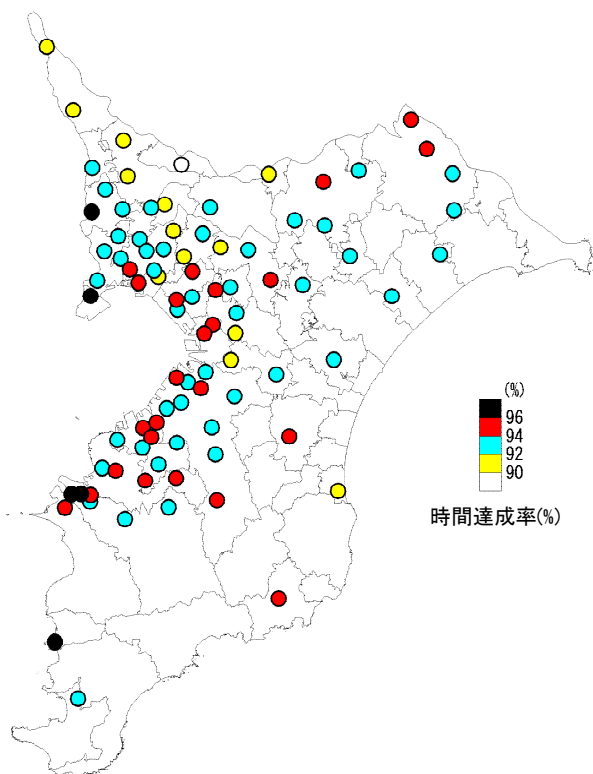


図 2-4-6 O<sub>3</sub>時間達成率の分布

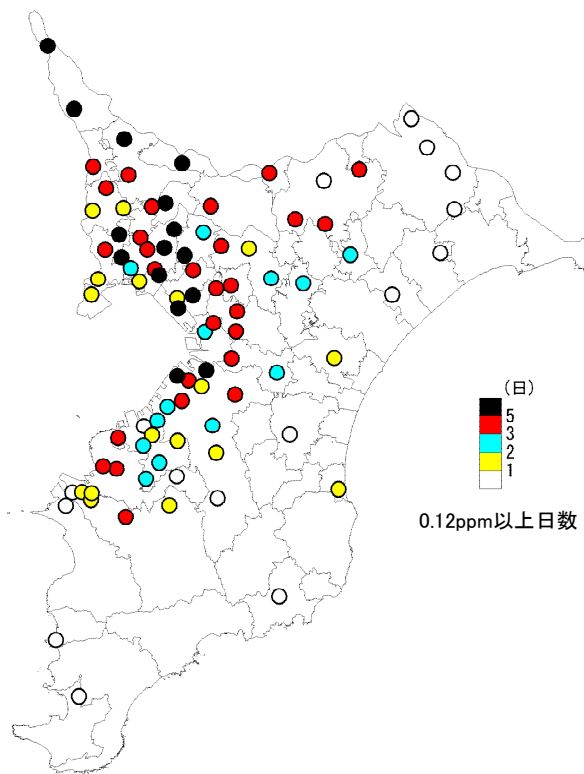


図2-4-8 O<sub>3</sub>日最高値が0.12ppm以上となった日数の分布

### (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27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。地域的には県北西部(印西、東葛、葛南、千葉、市原野田、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
重大緊急報	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。

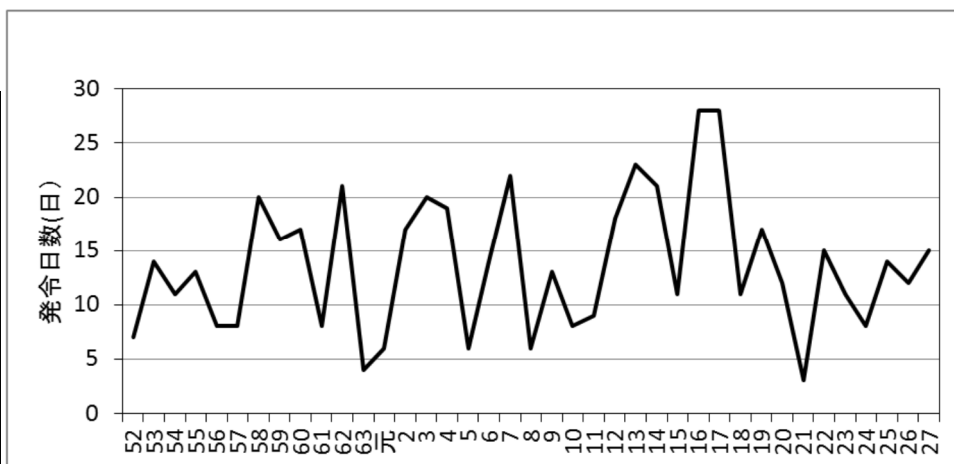


図2-4-7 光化学スモッグ注意報発令日数の推移

### (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、新指標値の算出を行った。

#### ① 試算方法

試算期間：平成3年度から平成27年度。

対象測定局：平成3年度から平成27年度に継続して測定しており、この期間すべて有効測定となった69局を対象とした。

新指標算出方法：

8時間移動平均：前日18時から1時、19時から2時、・・・17時から24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：測定局毎に99%値について当該年度前後3年の平均を求め、新指標値とした。

#### 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、日最高値、0.12ppm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、日最高値、0.12ppm以上日数の3年平均値(対象局平均)の推移を示した。環境基準達成率については平成3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4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、平成16年度が最も高い値をした。16年度から平成19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た。その他の指標の内、時間達成率は新指標と逆の動きを示し、年平均は平成4年度から平成8、9年度にかけて緩やかに上昇傾向を示した。日最高年平均、0.12ppm以上日数は新指標と類似した動きを示した。

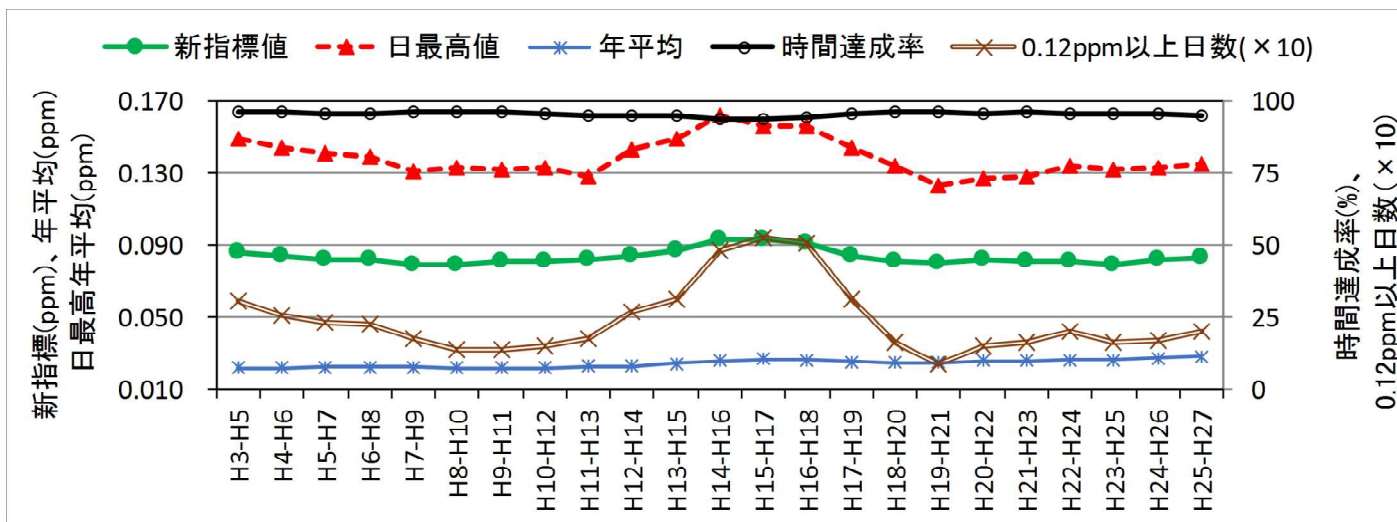


図2-4-9 新指標及び他の指標の推移

#### 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、0.12ppm以上日数であることがわかる(相関係数0.959)。時間達成率は負の相関であるが、比較的高い相関係数となった。一方、年平均値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	時間達成率	日最高年平均	0.12ppm以上日数	年平均
相関係数	-0.883	0.915	0.959	0.291

(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23年度から27年度までの昼間の年平均値上位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、1、2位には北総、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1、2位に入る事が多かった。

表2-4-5 O<sub>x</sub>年昼間平均値上位4位

(ppm)

	平成23年度		平成24年度		平成25年度		平成26年度		平成27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	一宮東浪見	0.036	一宮東浪見 館山亀ヶ原	0.036 0.036	館山亀ヶ原	0.037	一宮東浪見	0.039	一宮東浪見	0.039
2	匝瑳椿	0.035	千葉大椎	0.035	香取羽根川 千葉大椎 君津久保 銚子唐子 勝浦小羽戸 一宮東浪見 鋸南下佐久間	0.036	銚子唐子 館山亀ヶ原	0.038	香取府馬 成田奈土	0.038
3	香取府馬 横芝光横芝 香取新島 成田加良部 芝山山田 銚子唐子 館山亀ヶ原	0.034	匝瑳椿 香取府馬 横芝光横芝 我孫子湖北台 栄安食台 成田加良部 銚子唐子	0.034	袖ヶ浦川原井 成田奈土 市原有秋 市原松崎	0.035	横芝光横芝 香取羽根川 栄安食台	0.037	匝瑳椿 我孫子湖北台	0.037
4	野田桐ヶ作 千葉おゆみ野 香取羽根川 成田奈土 千葉大宮 千葉大椎 佐倉江原新田 我孫子湖北台 栄安食台 東金堀上 鋸南下佐久間	0.033	野田桐ヶ作 千葉おゆみ野 袖ヶ浦川原井 習志野鷺沼 佐倉江原新田 市原辰巳台 市原松崎 芝山山田 東金堀上 八街市八街 勝浦小羽戸	0.033	香取府馬 野田桐ヶ作 袖ヶ浦三ツ作 木更津中央 香取大倉 市川大野 佐倉江原新田 市原潤井戸 市原辰巳台 市原奉免 成田幡谷 八街市八街	0.034	匝瑳椿 香取府馬 野田桐ヶ作 香取新島 成田奈土 千葉大椎 佐倉江原新田 我孫子湖北台 成田加良部 東金堀上 鋸南下佐久間	0.036	横芝光横芝 千葉おゆみ野 香取羽根川 千葉大椎 栄安食台 成田加良部 芝山山田 東金堀上 館山亀ヶ原	0.036

表2-4-6 O<sub>x</sub>年最高値上位5位

(ppm)

	平成23年度		平成24年度		平成25年度		平成26年度		平成27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	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	市原岩崎西	0.201
2	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	袖ヶ浦三ツ作	0.179
3	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	袖浦坂戸市場	0.175
4	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	野田桐ヶ作	0.174
5	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	袖ヶ浦横田 成田奈土	0.171