

## 2-2 二酸化窒素 (NO<sub>2</sub>)

物の燃焼等により物質中の窒素分が酸化されたり、燃焼空気中の窒素が酸化され、一酸化窒素(NO)、二酸化窒素(NO<sub>2</sub>)、亜酸化窒素(N<sub>2</sub>O)等の化合物として排出される大気汚染物質を総称して、窒素酸化物(NO<sub>x</sub>)と呼んでいる。そのうち二酸化窒素はそれ自身有害であるとともに光化学スモッグの原因物質であり、大気汚染物質として、環境基準が設定されている。

窒素酸化物(NO<sub>x</sub>)は、工場等の固定発生源のほか、自動車等の移動発生源からも多く排出されるほか、都市部ではビルや家庭等の暖房、厨房施設等からの排出量も無視できない状況である。

### 2-2-1 概要

平成27年度の二酸化窒素の測定は、県下35市町に設置した一般局100局、自排局27局、合計127局で行った。環境基準の評価対象となる有効測定局(年間の測定時間数が6,000時間以上)は一般局が99局、自排局が27局であった。

二酸化窒素(NO<sub>2</sub>)の濃度は、一般環境大気で年平均値0.011ppm、道路沿道周辺大気で0.020ppmであった。二酸化窒素の環境基準達成率は、一般局、自排局共に100%であった。

表2-2-1 平成27年度NO<sub>2</sub>測定結果概要

局数	一般局		自排局	
	長期評価	県目標値評価	長期評価	県目標値評価
測定局数	100	100	27	27
有効局数	99	99	27	27
達成局数	99	97	27	14
達成率(%)	100.0	98.0	100.0	48.1

濃度	一般局		自排局	
	年平均	年最高	年平均	年最高
平均(ppm)	0.011	0.063	0.020	0.078
最低(ppm)	0.003	0.038	0.011	0.056
最高(ppm)	0.020	0.113	0.031	0.119
最高値局名	市川二俣	香取新島	野田宮崎(車)	船橋日の出(車)

### 2-2-2 測定結果

#### (1)地理的分布

一般局年平均値の地理的分布を図2-2-1に示した。平成27年度の年平均値は0.003~0.020ppmの範囲にあり、地域的には東京湾岸の地点及び東葛、葛南地域で濃度が高く0.02ppmを超える地点も見られる。自排局の地理的分布を図2-2-2に示した。年平均値は0.011~0.031ppmの範囲にあり、千葉、葛南、東葛が高く、野田宮崎(車)局が最も高濃度となった。

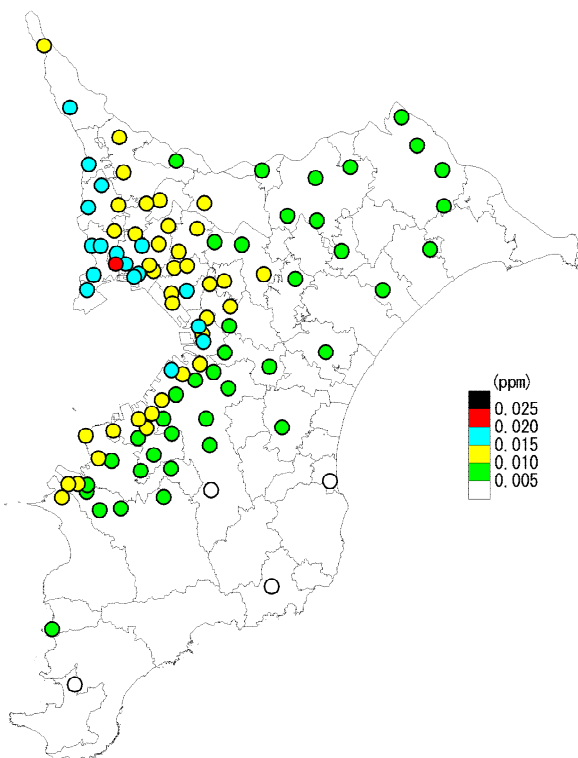


図2-2-1 NO<sub>2</sub>年平均値の分布(一般局)

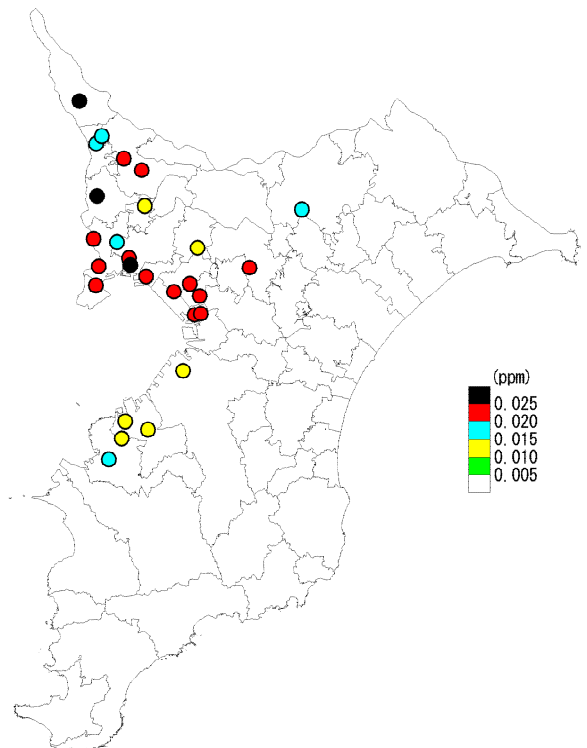


図2-2-2 NO<sub>2</sub>年平均値の分布(自排局)

## 2-2-2 測定結果

### (1) 地理的分布(最高値)

一般局年最高値の地理的分布を図2-2-3に示した。平成27年度の年最高値は0.038~0.113ppmの範囲にあり、地域的には東京湾岸の地点及び東葛、葛南地域で濃度が高かったが、最高濃度は北総地域の香取新島局の0.113ppmであった。自排局の地理的分布を図2-2-4に示した。年最高値は0.078~0.119ppmの範囲にあり、千葉、葛南、東葛が高く、船橋日の出(車)局が最も高濃度となった。

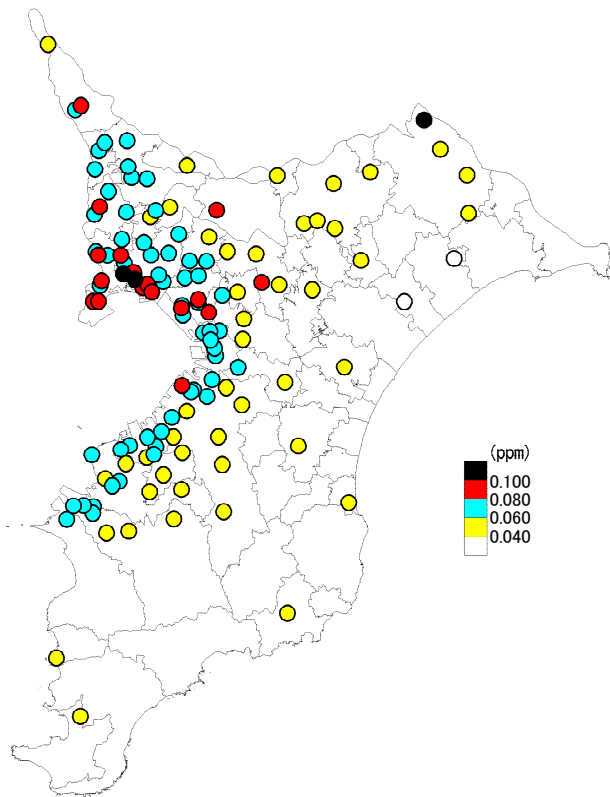


図2-2-3 NO<sub>2</sub>年最高値の分布(一般局)

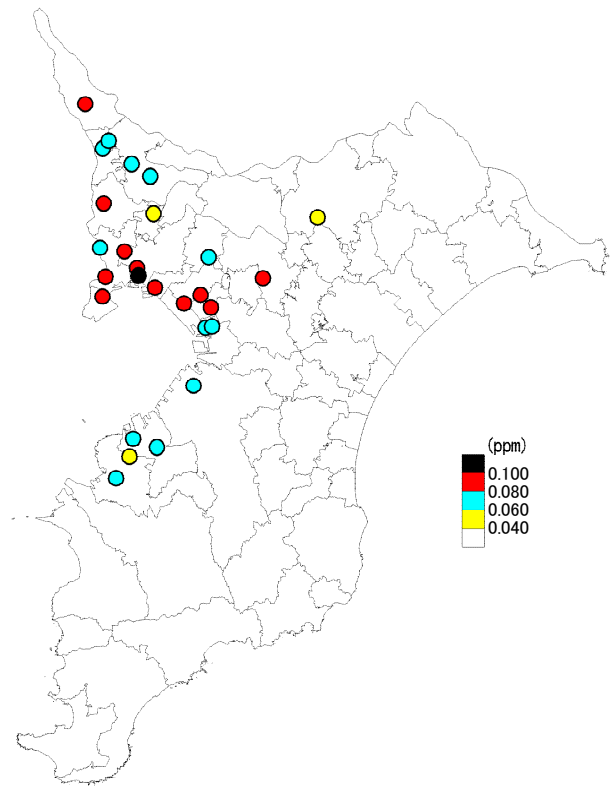


図2-2-4 NO<sub>2</sub>年最高値の分布(自排局)

### (2) 月平均値の経月変化

平成27年度の二酸化窒素の月平均値を、平成7年度、17年度とともに図2-2-5、図2-2-6に示した。いずれの年度も大気が安定しやすい、11、12月、1月頃に濃度が上昇する傾向があるが、そのピークは年度が進むに従って小さくなっていた。

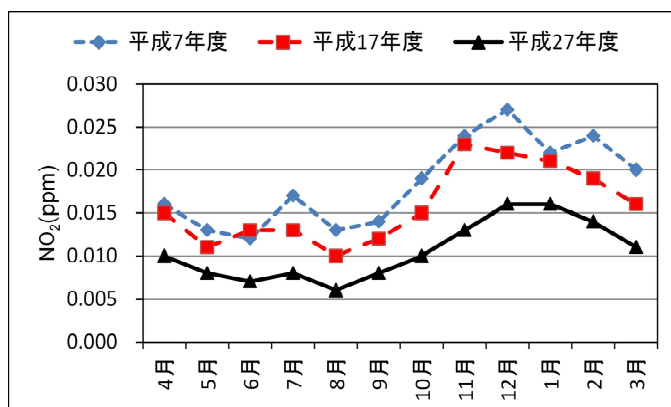


図2-2-5 NO<sub>2</sub>月平均値の経月変化(一般局)

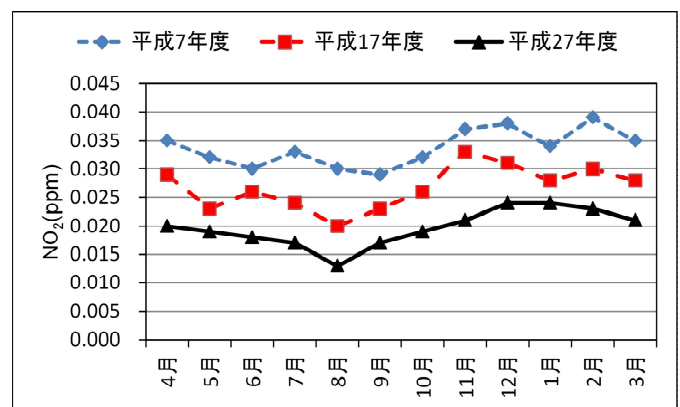


図2-2-6 NO<sub>2</sub>月平均値の経月変化(自排局)

### (3)年平均値の推移

一般局について、昭和53年度から平成27年度まで継続して測定している58局について、地域別に集計し、その推移を図2-2-7に示した。昭和54、55年度頃に一旦低下し、55年度以降は平成9、10年度頃までゆるやかな上昇傾向を示した。平成9、10年度以降は平成27年度まで低下傾向を示している。地域別では野田・東葛、葛南、千葉地域が高く市原、君津地域が中間的濃度で、印西・成田・北総地域が低い傾向が昭和53年度より続いているが、徐々にその差は小さくなる傾向が見られた。

自排局については、昭和53年度から平成27年度の間20年以上継続して測定している6局について、その推移を図2-2-8に示した。局によって推移は若干異なっているが、平成14年度以後は6局全て、低下傾向が見られた。

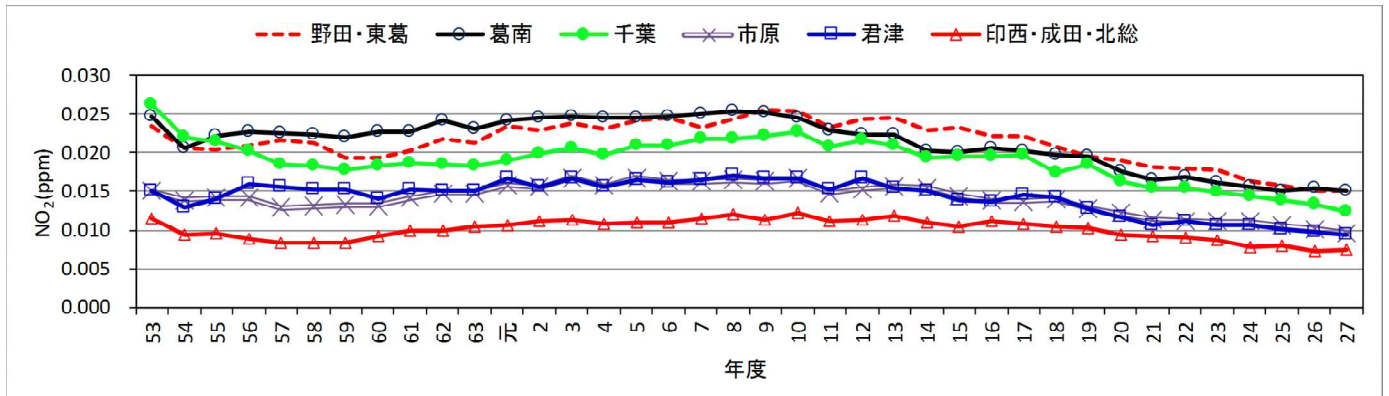


図2-2-7 NO<sub>2</sub>年平均値の推移(一般局)

昭和53年度から平成27年度まで継続して測定している測定局58局を地域別に集計した値。

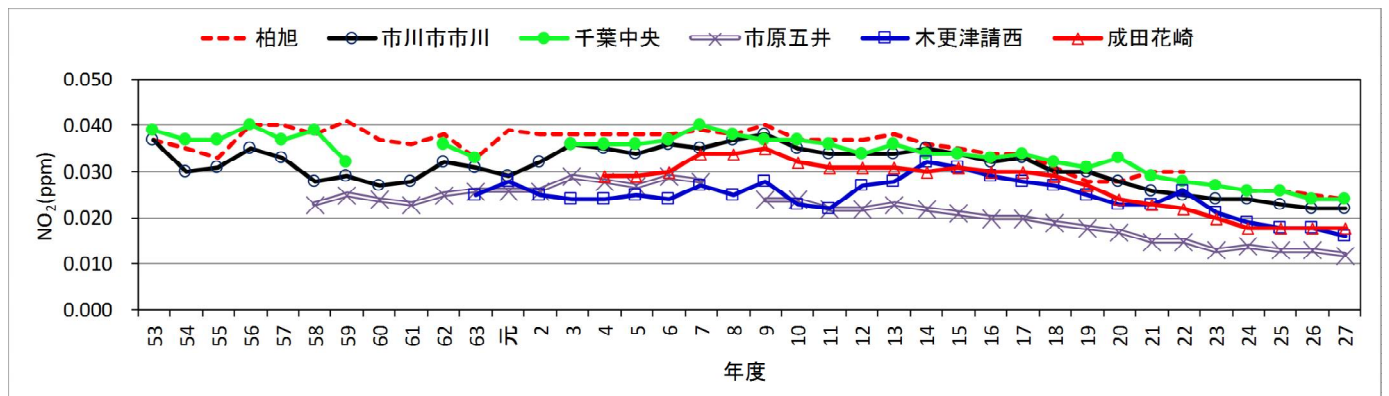


図2-2-8 NO<sub>2</sub>年平均値の推移(自排局)

昭和53年度から平成27年度まで継続している測定局6局の値。局名の(車)は省略。

### (4)環境基準の達成状況

二酸化窒素の環境基準の評価は98%値評価により行う。また、二酸化窒素については、千葉県が独自に定めた県環境目標値(98%値が0.04ppm以下であること。)が設定されており、これについても評価を行った。

表2-2-2~2-2-5に平成17年度から27年度までの環境基準達成率、県環境目標値達成率の推移を示した。

平成27年度の環境基準達成率は、一般局、自排局ともに100%であった。一般局は平成13年度から、自排局は平成23年度から継続して達成率100%を維持していた。

また、県環境目標値については、一般局は98.0%(市川二俣(車)、船橋若松(車)局が未達成)、自排局は48.1%であった。環境目標値達成状況の分布を図2-2-9、図2-2-10に示した。自排局については、野田、東葛、葛南、千葉地域で、未達成局が見られた。

表2-2-2 NO<sub>2</sub>環境基準及び環境目標値達成率の推移(一般局)

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(%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
達成局数/測定局数	115/115	114/114	111/111	114/114	112/112	112/112	106/106	105/105	105/105	99/99
目標値達成率(%)	79.1	71.9	94.6	90.4	98.2	92.9	91.5	91.4	99.0	98.0
達成局数/測定局数	91/115	82/114	105/111	103/114	110/112	104/112	97/106	96/105	104/105	97/99

表2-2-3 NO<sub>2</sub>環境基準及び環境目標値達成率の推移(自排局)

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(%)	93.1	93.1	89.7	96.6	96.6	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
達成局数/測定局数	27/29	27/29	26/29	28/29	28/29	28/28	27/27	27/27	27/27	27/27
目標値達成率(%)	31.0	31.0	41.4	37.9	34.5	46.4	37.0	33.3	63.0	48.1
達成局数/測定局数	9/29	9/29	12/29	11/29	10/29	13/28	10/27	9/27	17/27	13/27

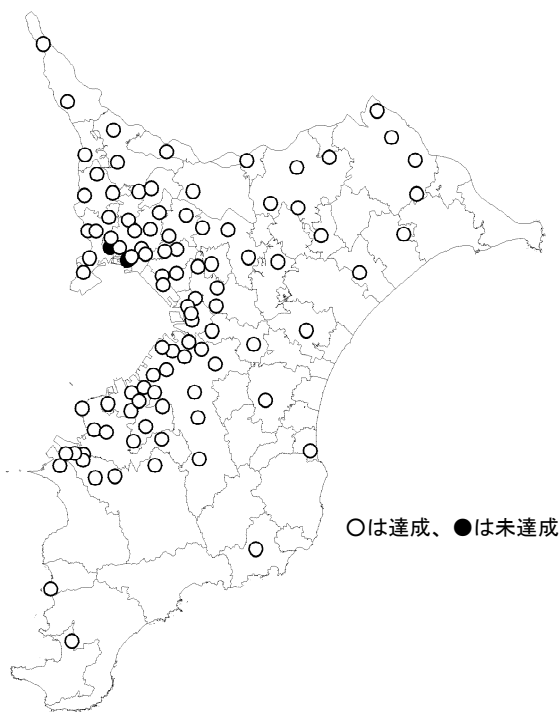


図2-2-9 環境目標値達成の状況(一般局)

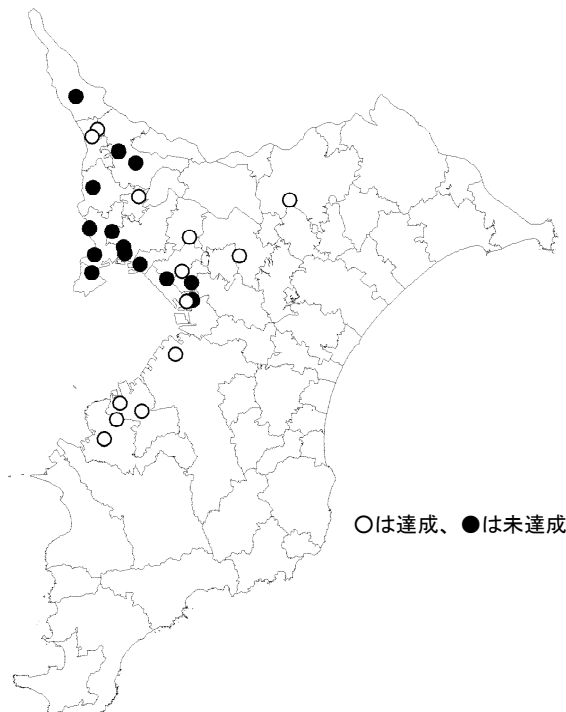


図2-2-10 環境目標値達成の状況(自排局)

(5)年平均値等濃度上位局

表2-2-4に、平成23年度から27年度までの一般局における年平均値上位5位を、表2-2-5に年最高値上位5位を示した。年平均値は、ここ5年間は市川二俣局が1位となっており、地域的には東葛、葛南、千葉の局が3位以上となることが多かった。年最高値は、東葛、葛南、千葉地域の局に加えて、市原地域の局も上位を占めることが多かったが、5年間連続して上位5位に入った測定局は見られなかった。27年度は北総地域の香取新島局が1位となった。

表2-2-4 NO<sub>2</sub>年平均値上位5位(一般局)

(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	市川二俣	0.022	市川二俣	0.022	市川二俣	0.021	市川二俣	0.021	市川二俣	0.020
2	千葉天台 流山平和台	0.021	船橋若松	0.021	浦安猫実 千葉宮野木 船橋若松	0.019	船橋若松 習志野谷津 浦安猫実 千葉宮野木	0.019	浦安猫実 船橋若松	0.019
3	習志野谷津 浦安猫実 千葉宮野木	0.020	千葉宮野木 浦安猫実 松戸根本	0.019	習志野谷津 市川行徳駅前 松戸根本 船橋南本町	0.018	船橋南本町	0.018	船橋南本町 習志野谷津	0.018
4	松戸根本 市川行徳駅前	0.019	船橋南本町 流山平和台 習志野谷津	0.018	流山平和台 市川本八幡 市川新田	0.017	市川行徳駅前 流山平和台 松戸根本 市川新田	0.017	流山平和台 市川行徳駅前 松戸根本	0.017
5	船橋南本町 市川本八幡 市川新田 千葉寒川	0.018	市川新田 千葉寒川 市川行徳駅前 市川本八幡	0.017	松戸二ツ木 千葉寒川 千葉山王 市原岩崎西	0.016	船橋印内 千葉寒川 市川本八幡 市原岩崎西	0.016	千葉宮野木 市川本八幡 市川新田	0.016

表2-2-5 NO<sub>2</sub>年最高値上位5位(一般局)

(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	市川二俣	0.115	袖ヶ浦蔵波	0.105	市川行徳駅前	0.099	習志野谷津	0.092	香取新島	0.113
2	船橋前原	0.113	市川二俣	0.097	市川二俣	0.094	市原岩崎西	0.086	市川二俣	0.104
3	千葉天台	0.091	袖ヶ浦江戸市場	0.095	浦安猫実	0.087	千葉宮野木	0.081	印西高花	0.094
4	船橋南本町 浦安猫実	0.082	市原有秋 印西高花	0.089	市川新田	0.085	袖ヶ浦長浦	0.080	市川新田 習志野谷津	0.085
5	市川新田	0.081	浦安猫実	0.086	君津坂田	0.083	君津坂田	0.078	浦安猫実 船橋若松	0.082

表2-2-6に自排局における年平均上位5位を、表2-2-7に年最高値上位5位を示した。年平均値は、野田宮崎(車)、松戸上本郷(車)、船橋日の出(車)など野田、東葛、葛南地域の測定局が毎年上位を占めていた。年最高値は船橋日の出(車)局が、平成23年度から27年度まで継続して0.1ppmを超え1位となった。

表2-2-6 NO<sub>2</sub>年平均値上位5位(自排局) 局名の(車)は省略

	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	松戸上本郷 野田宮崎	0.032	野田宮崎	0.031	野田宮崎	0.030	野田宮崎	0.029	野田宮崎	0.031
2	船橋日の出	0.029	船橋日の出	0.029	船橋日の出	0.028	船橋日の出	0.028	船橋日の出	0.027
3	千葉中央	0.027	松戸上本郷	0.028	松戸上本郷	0.027	松戸上本郷	0.027	松戸上本郷	0.025
4	千葉千葉港 柏大津ヶ丘	0.026	柏旭 柏大津ヶ丘 千葉中央	0.026	千葉中央 柏旭	0.026	柏旭 柏大津ヶ丘	0.025	柏旭 千葉中央 柏大津ヶ丘	0.024
5	千葉千草台	0.025	千葉千葉港 船橋海神 千葉真砂 市川市市川 千葉千草台	0.024	千葉千葉港 柏大津ヶ丘	0.025	千葉千葉港 船橋海神 千葉中央	0.024	船橋海神	0.023

表2-2-7 NO<sub>2</sub>年最高値上位5位(自排局) 局名の(車)は省略

	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	船橋日の出	0.126	船橋日の出	0.143	船橋日の出	0.142	船橋日の出	0.126	船橋日の出	0.119
2	松戸上本郷	0.103	野田宮崎	0.115	市川若宮	0.097	千葉千葉港	0.105	千葉千草台	0.099
3	千葉幕張西	0.096	松戸上本郷	0.100	佐倉山王 野田宮崎	0.096	千葉千草台	0.092	野田宮崎	0.098
4	野田宮崎	0.093	千葉千草台	0.098	千葉真砂	0.092	千葉真砂	0.091	習志野秋津	0.095
5	浦安美浜	0.090	船橋海神 柏大津ヶ丘	0.093	千葉千草台	0.091	佐倉山王	0.087	千葉真砂	0.091

(6)二酸化窒素/窒素酸化物比(NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>比)

工場、自動車等から環境大気中へ排出される窒素酸化物(NO<sub>x</sub>=NO<sub>2</sub>+NO)の多くは一酸化窒素(NO)であり、大気環境中の二酸化窒素(NO<sub>2</sub>)の大部分は大気中に排出されたNOが酸化されて生成したものが占める。このことから、一般に発生源の近傍にある測定局ではNO<sub>2</sub>よりNOが高く、発生源から離れた測定局ではNOよりNO<sub>2</sub>が高いと考えられる。すなわち、各測定局のNO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>比から、その測定局への発生源の影響の度合いを推定することができる。

NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>比率別の測定局数割合を図2-2-11に示した。一般局の場合、比率は70~79%台が多く、70%未満は10%以下である。一方、自排局では60~69%台が最も多く、一般局と自排局とでは比率が明らかに異なっていた。

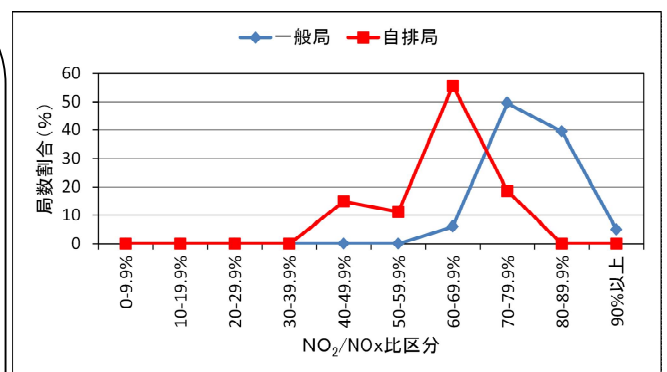


図2-2-11 NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>比別測定局数割合

NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>比の地理的分布を図2-2-12、図2-2-13に示した。図2-2-12のとおり一般局においては、東葛、葛南地域に70%以下の地点が多く見られ、85%以上の局は富津市、北総、成田、九十九里、長生・夷隅地域に多く見られた。

図2-2-13より、自排局においては、全般的に一般局よりNO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>比が低く、野田、東葛、千葉、成田地域では、50%未満の局が見られた。(野田宮崎(車)局、柏大津ヶ丘(車)局、佐倉山王(車)局、成田花崎(車)局)

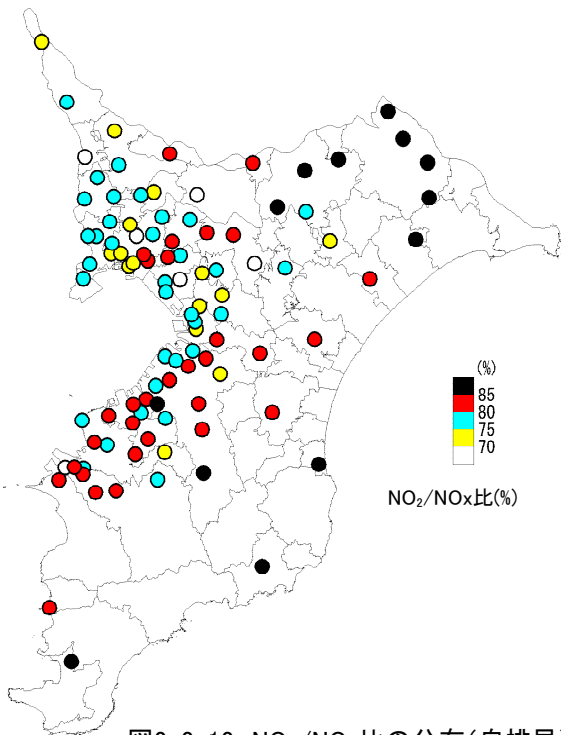


図2-2-12 NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>比の分布(自排局)

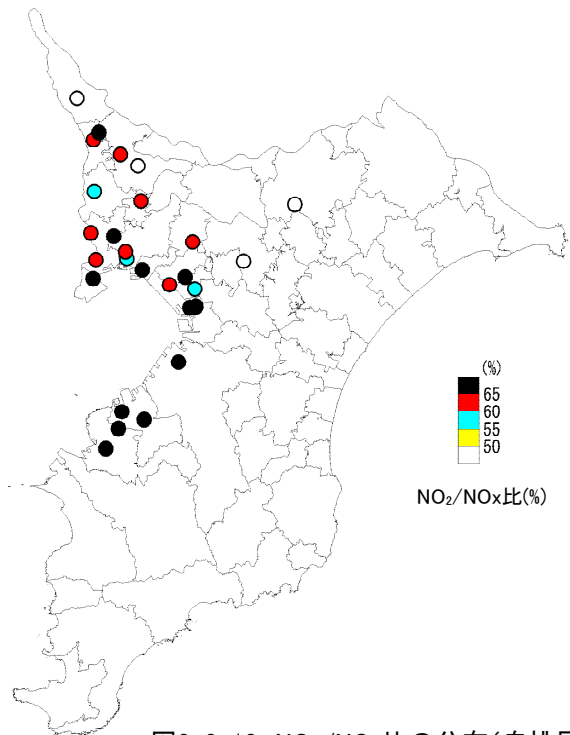


図2-2-13 NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>比の分布(自排局)

(図2-2-12と図2-2-13の凡例は濃度区分が異なります。)

### (7)NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>比の経年変化

昭和58年度から2015年度までのNO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>比の経年変化を図2-2-14に示した。一般局は1983年度から1999年度ころまではNO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>比70%以上の出現率は10%前後であったが、平成12年度頃から増加傾向となり、平成25年度では90%を超える出現率となった。一方、NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>比60%未満の割合は、昭和58年度～平成13年度までは50%前後であったが、13年度以降、減少を続け平成22年度より0%となった。自排局についてはNO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>比60%未満の出現率が平成8年度まで100%であったが、以後減少し27年度は30%以下となった。当初出現率0%であったNO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>比60～70%は平成9年度から、NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>比70%以上の割合は平成19年度から出現し始めた。

経年的には、NO<sub>x</sub>に占めるNO<sub>2</sub>の割合が一般局、自排局ともに増加している事が分かる。

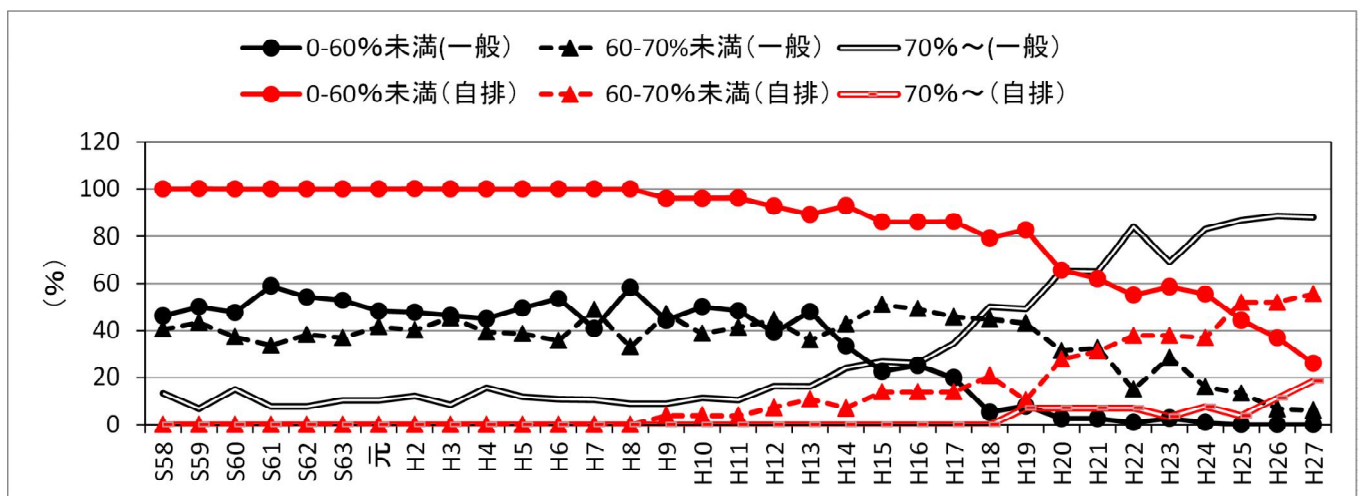


図2-2-14 NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>比の経年推移