

2-2 二酸化窒素 (NO₂)

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(NO₂)、亜酸化窒素(N₂O)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(NOx)と呼んでいる。そのうちNO₂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。

NOx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28年度のNO₂の測定は、県下35市町に設置した一般局98局、自排局26局、合計124局で行った。環境基準長期的評価の対象となる年間の測定時間数が6,000時間以上の有効測定局は一般局が96局、自排局が26局であった。NO₂の濃度は、一般環境大気で年平均値0.010ppm、道路沿道周辺大気で0.018ppmであった。NO₂の環境基準達成率は、一般局、自排局共に100%であった。また、県環境目標値については、昭和54年の設定以来初めて、一般局で100%を達成した。

表2-2-1 平成28年度NO₂測定結果概要

局数	一般局		自排局	
	長期的評価	県目標値評価	長期的評価	県目標値評価
測定局数	98	100	26	26
有効局数	96	96	26	26
達成局数	96	96	26	19
達成率(%)	100.0	100.0	100.0	73.1

濃度	一般局		自排局	
	年平均	年最高	年平均	年最高
平均(ppm)	0.010	0.061	0.018	0.077
最低(ppm)	0.003	0.035	0.009	0.053
最高(ppm)	0.019	0.091	0.028	0.117
最高値局名	市川二俣	千葉寒川	野田宮崎(車)	船橋日の出(車)

2-2-2 測定結果

(1)地理的分布(年平均値)

一般局年平均値の地理的分布を図2-2-1に示した。平成28年度の年平均値は0.003～0.019ppm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い傾向が見られる。自排局の地理的分布を図2-2-2に示した。年平均値は0.009～0.028ppm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。

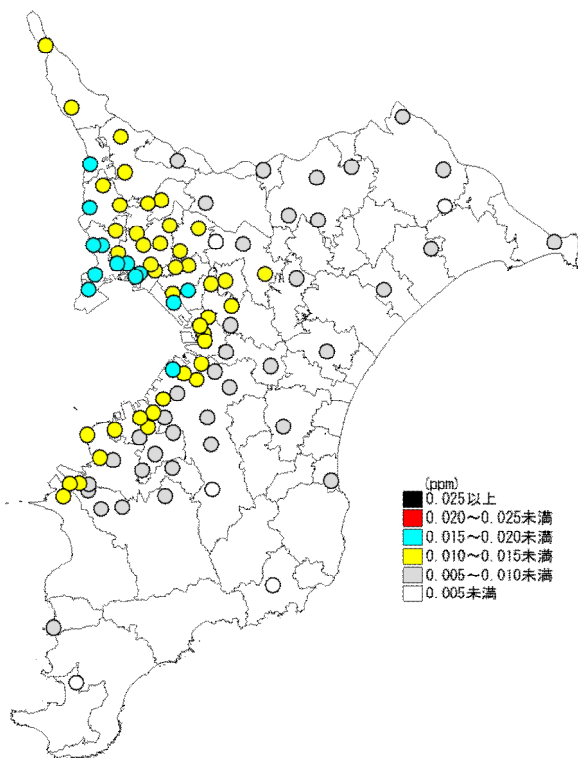


図2-2-1 NO₂年平均値の分布(一般局)

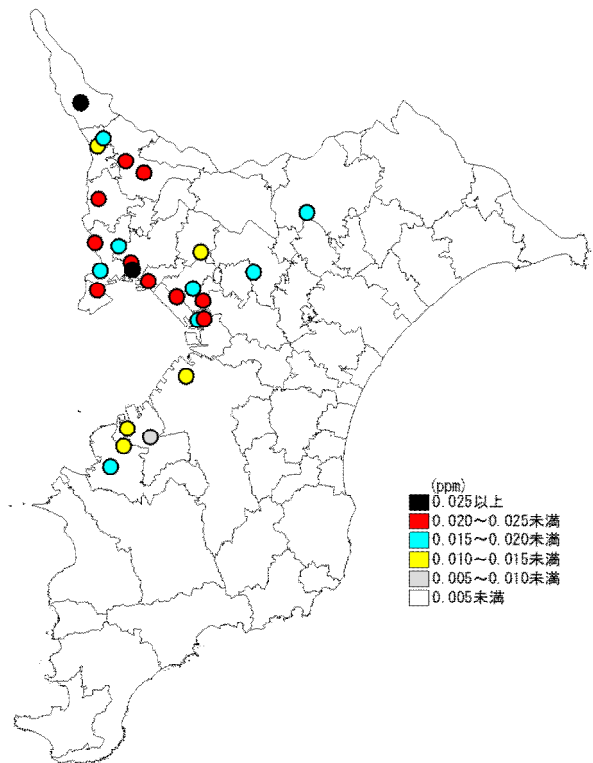


図2-2-2 NO₂年平均値の分布(自排局)

(2)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28年度の年最高値は0.035~0.091ppm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、最高濃度は千葉地域の千葉寒川局の0.091ppm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0.053~0.117ppm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。

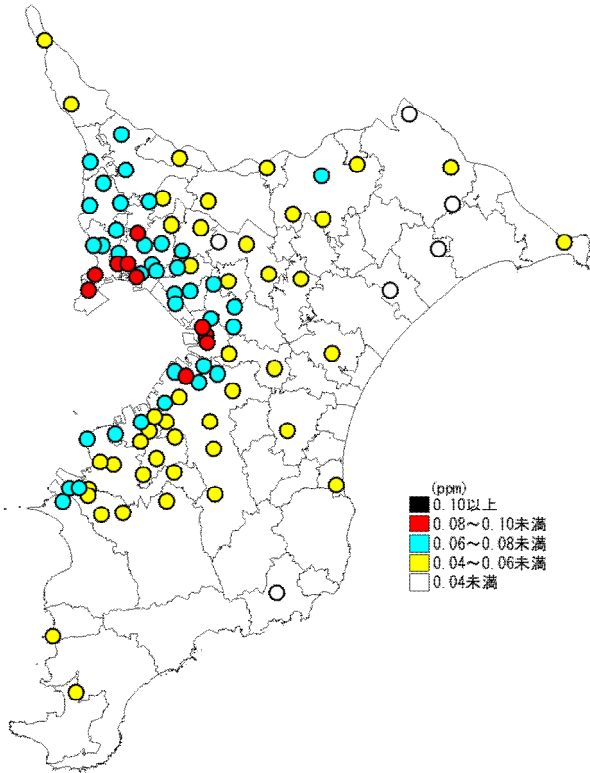


図2-2-3 NO₂年最高値の分布(一般局)

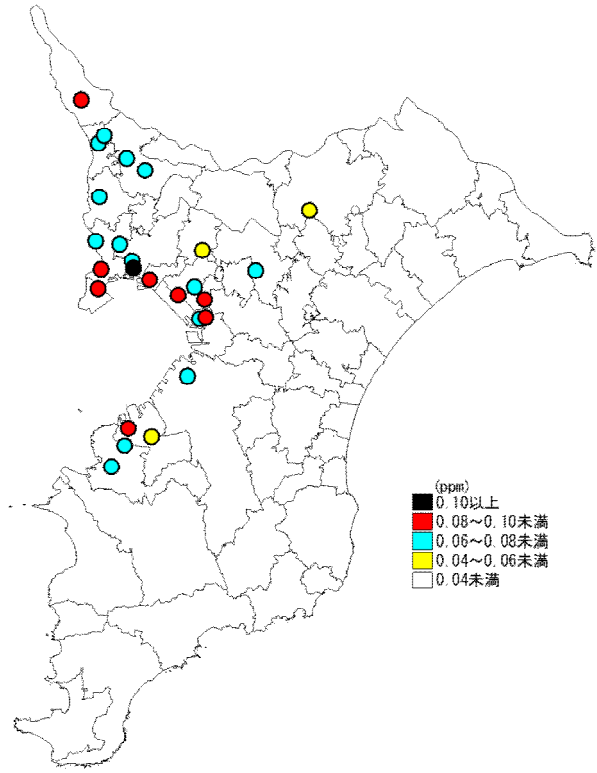


図2-2-4 NO₂年最高値の分布(自排局)

(3)月平均値の経月変化

平成28年度のNO₂の月平均値を、平成8年度、18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い小さくなっていった。

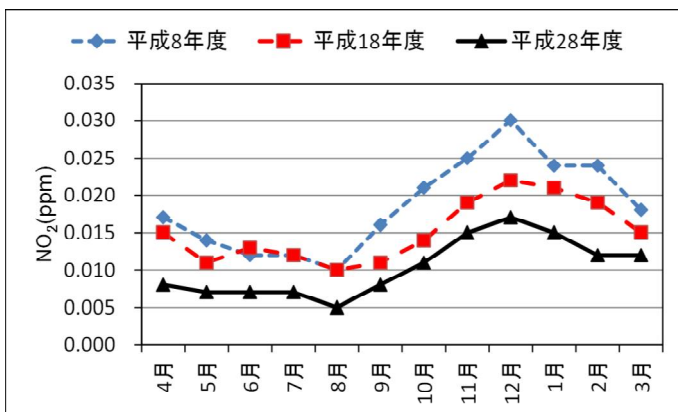


図2-2-5 NO₂月平均値の経月変化(一般局)

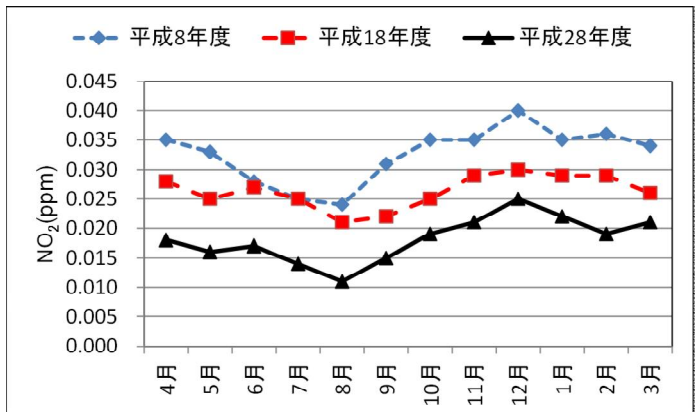


図2-2-6 NO₂月平均値の経月変化(自排局)

(4)年平均値の推移

一般局について、昭和53年度から平成28年度まで継続して測定している53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28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28年度の間20年以上測定している26局の中から地域別に6局を選び、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。

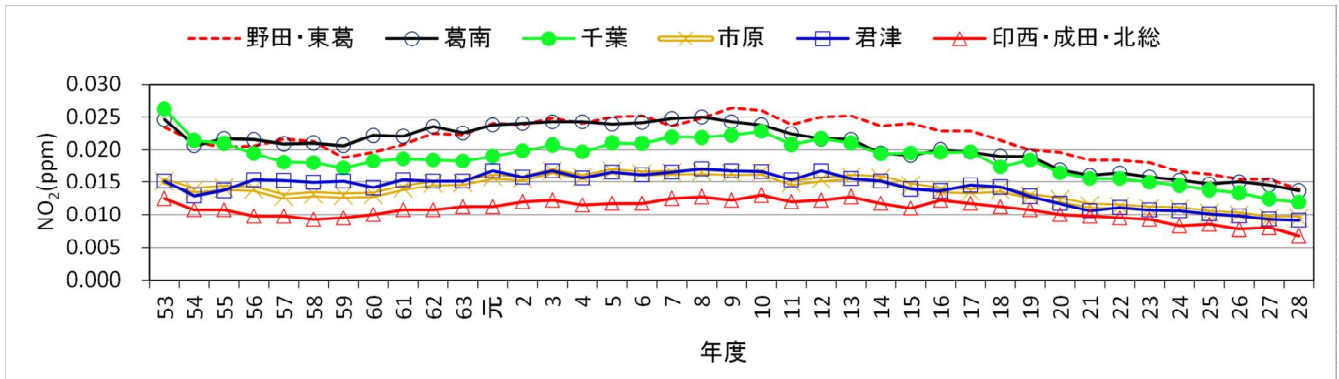


図2-2-7 NO₂年平均値の推移(一般局)

昭和53年度から平成28年度まで継続して測定している測定局53局を地域別に集計した値。

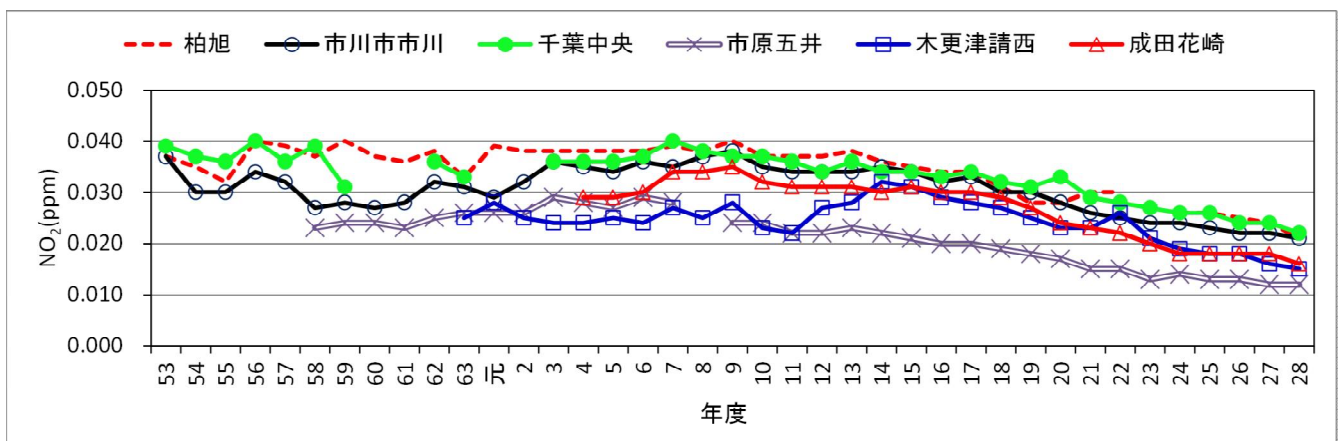


図2-2-8 NO₂年平均値の推移(自排局)

昭和53年度から平成28年度の間20年以上測定している26局の中から地域別に選んだ6局。局名の(車)は省略。

(5)環境基準の達成状況

NO₂の環境基準の評価は98%値評価により行う。また、NO₂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19年度から28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28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、一般局は昭和54年の設定以来初めて100%を達成した。また、自排局は73.1%であった。98%値の分布を図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 NO₂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	平成28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	114/114	111/111	114/114	112/112	112/112	106/106	105/105	105/105	99/99	96/96
目標値達成率(%)	71.9	94.6	90.4	98.2	92.9	91.5	91.4	99.0	98.0	100.0
達成局数/測定局数	82/114	105/111	103/114	110/112	104/112	97/106	96/105	104/105	97/99	96/96

表2-2-3 NO₂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	平成28年
達成率(%)	93.1	89.7	96.6	96.6	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
達成局数/測定局数	27/29	26/29	28/29	28/29	28/28	27/27	27/27	27/27	27/27	26/26
目標値達成率(%)	31.0	41.4	37.9	34.5	46.4	37.0	33.3	63.0	48.1	73.1
達成局数/測定局数	9/29	12/29	11/29	10/29	13/28	10/27	9/27	17/27	13/27	19/26

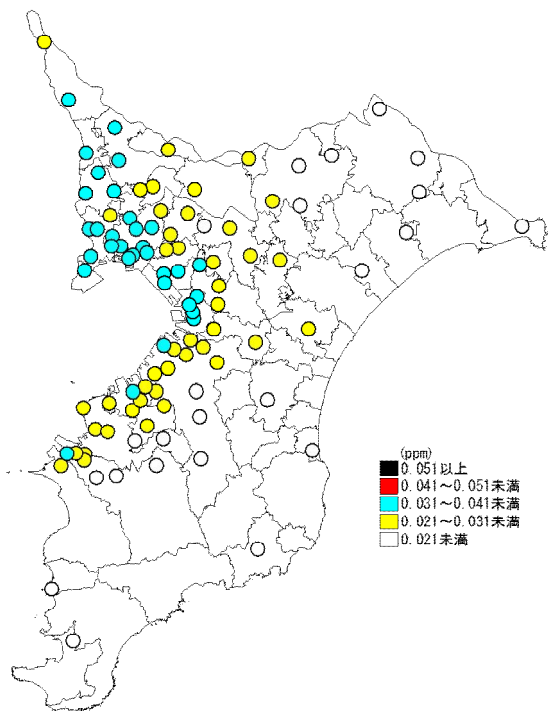


図2-2-9 NO₂98%値の分布(一般局)

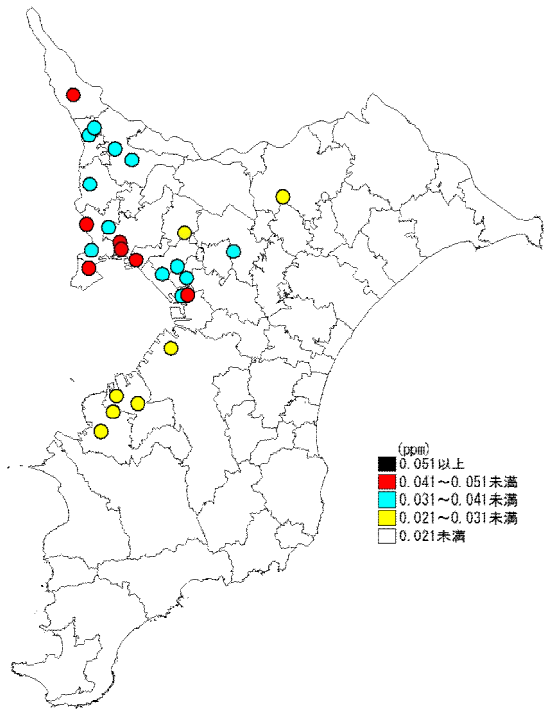


図2-2-10 NO₂98%値の分布(自排局)

(6)年平均値等濃度上位局

表2-2-4に、平成24年度から28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く、28年度は市川市の局が4局上位5位に入った。年最高値も年平均値と同様、東葛、葛南、千葉地域が上位を占めることが多く、28年度は、船橋市の局が3局、千葉市の局が3局上位5位に入った。

表2-2-4 NO₂年平均値上位5位(一般局)

(ppm)

	平成24年度		平成25年度		平成26年度		平成27年度		平成28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	0.021	市川二俣	0.021	市川二俣	0.020	市川二俣	0.019
2	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	船橋若松	0.018
3	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	浦安猫実 船橋南本町	0.017
4	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	千葉宮野木 習志野谷津 市川行徳駅前	0.016
5	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	市原岩崎西 市川本八幡 市川新田 松戸根本 流山平和台 千葉真砂	0.015 0.015

表2-2-5 NO₂年最高値上位5位(一般局)

(ppm)

	平成24年度		平成25年度		平成26年度		平成27年度		平成28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	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	千葉寒川	0.091
2	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	船橋若松 市川行徳駅前	0.090
3	袖浦坂戸市場	0.095	浦安猫実	0.087	千葉宮野木	0.081	印西高花	0.094	浦安猫実 船橋南本町	0.089
4	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	千葉蘇我	0.088
5	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	船橋丸山 千葉今井	0.085

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24年度から28年度まで継続して0.1ppmを超え1位となった。

表2-2-6 NO₂年平均値上位5位(自排局) 局名の(車)は省略

	平成24年度		平成25年度		平成26年度		平成27年度		平成28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	野田宮崎	0.031	野田宮崎	0.030	野田宮崎	0.029	野田宮崎	0.031	野田宮崎	0.028
2	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	船橋日の出	0.025
3	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	柏大津ヶ丘	0.023
4	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	千葉中央 松戸上本郷 千葉真砂	0.022
5	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	浦安美浜 市川市市川 柏旭	0.021

表2-2-7 NO₂年最高値上位5位(自排局) 局名の(車)は省略

	平成24年度		平成25年度		平成26年度		平成27年度		平成28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	0.143	船橋日の出	0.142	船橋日の出	0.126	船橋日の出	0.119	船橋日の出	0.117
2	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	浦安美浜 千葉真砂	0.097
3	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	野田宮崎	0.090
4	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	千葉千草台	0.089
5	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	習志野秋津	0.088

(7)NO₂/NO_x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_x=NO₂+NO)の多くはNOであり、大気環境中のNO₂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NO₂よりNOが高く、発生源から離れた測定局ではNOよりNO₂が高いと考えられる。すなわち、各測定局のNO₂/NO_x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。

NO₂/NO_x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。

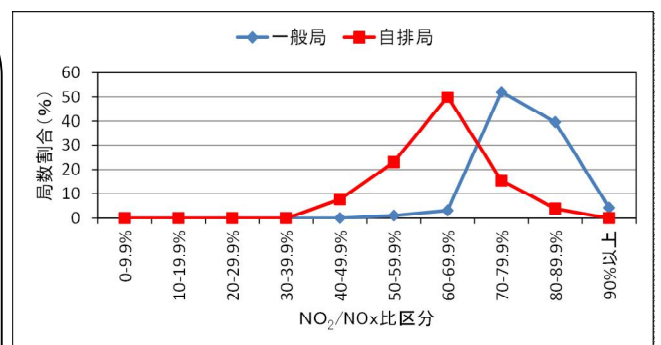
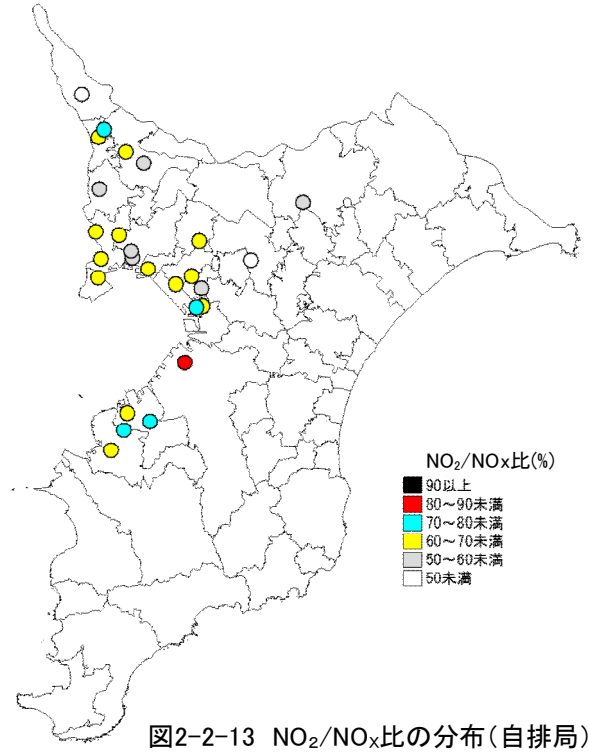
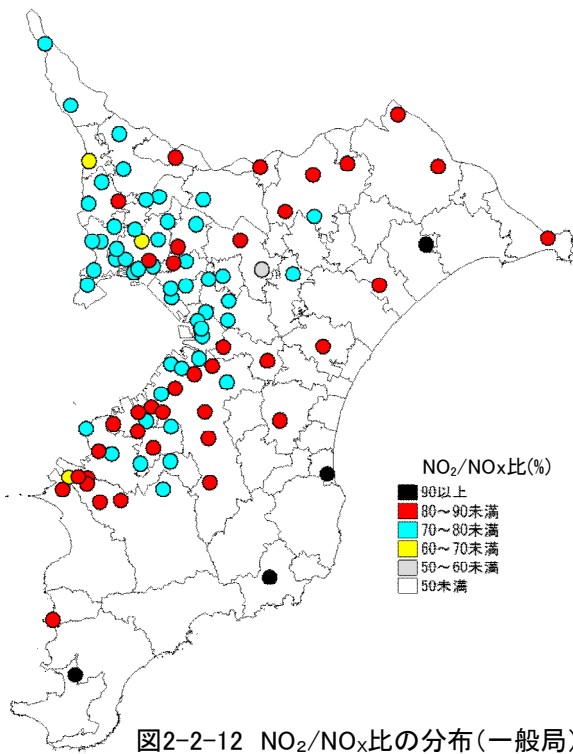


図2-2-11 NO₂/NO_x比別測定局数割合

NO₂/NO_x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、葛南地域は80%未満の地点が多く見られ、90%以上の局は九十九里、長生・夷隅、南房総地域に見られた。

図2-2-13より、自排局においては、全般的に一般局よりNO₂/NO_x比が低く、市原五井(車)局、袖ヶ浦大曾根(車)局、木更津牛袋(車)局、千葉港(車)局、柏西原(車)局以外は70%未満であり、50%未満の局(野田宮崎(車)局、佐倉山王(車)局)も見られた。



(図2-2-12と図2-2-13の凡例は濃度区分が異なります。)

(8)NO₂/NO_x比の経年変化

昭和58年度から平成28年度までのNO₂/NO_x比の経年変化を図2-2-14に示した。一般局は昭和58年度から平成11年度頃まではNO₂/NO_x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、NO₂/NO_x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NO₂/NO_x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、28年度は30%以下となった。当初、出現率0%であったNO₂/NO_x比60～70%は平成9年度から、NO₂/NO_x比70%以上は平成19年度から出現し始めた。

経年的には、NO_xに占めるNO₂の割合が一般局、自排局ともに増加している事が分かる。

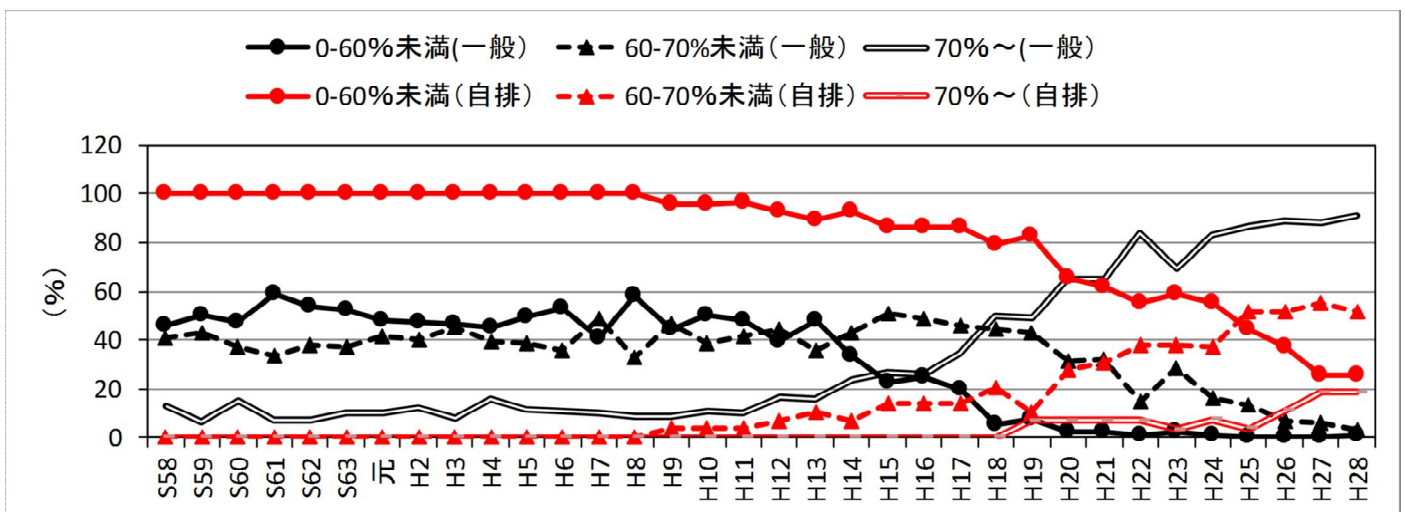


図2-2-14 NO₂/NO_x比の経年推移