

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(NO_x)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_x)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25年度の二酸化窒素の測定は、県下35市町に設置した一般環境大気測定局(以下、一般局)106局、自動車排出ガス測定局(以下、自排局)27局、合計133局で行った。

二酸化窒素(NO₂)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0.021ppm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。

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25年度の全測定局の測定結果は年平均値で0.004～0.021ppm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た。

自排局の地理的分布を図2-2-2に示した。年平均値は0.01ppm～0.03ppmの範囲にあり、千葉、葛南、東葛が高く、野田宮崎が最も高濃度となった。

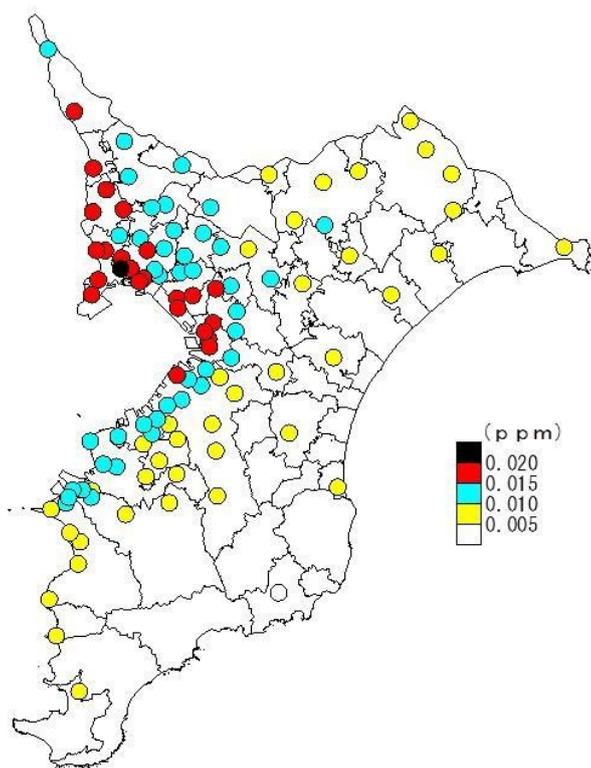


図2-2-1 NO₂年平均値の分布(一般局)

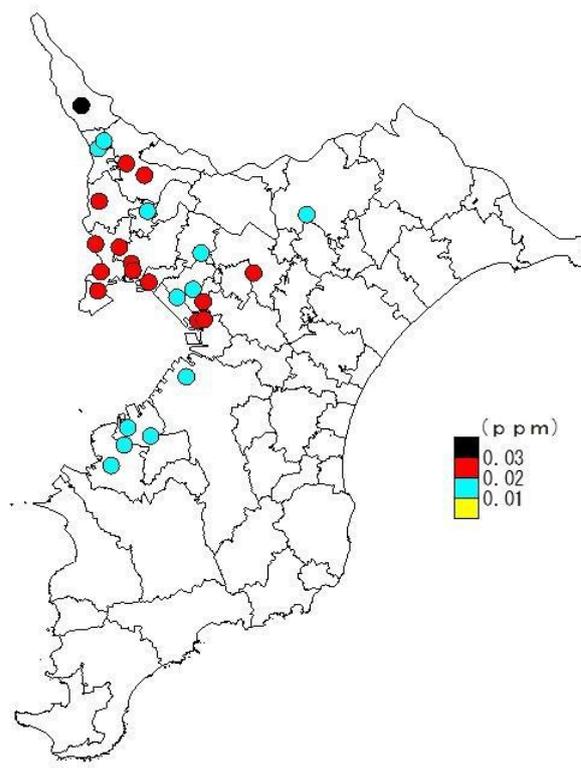


図2-2-2 NO₂年平均値の分布(自排局)

(2)月平均値の経月変化

平成25年度の二酸化窒素の月平均値を、平成5年度、15年度とともに図2-2-3、図2-2-4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る。

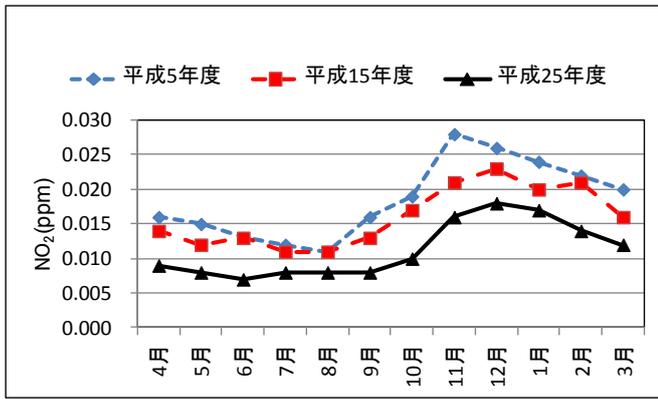


図2-2-3 NO₂月平均値の経月変化(一般局)

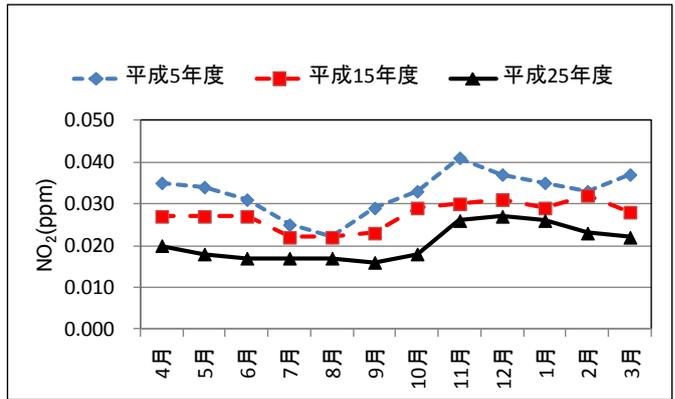


図2-2-4 NO₂月平均値の経月変化(自排局)

(3)年平均値の推移

一般局について、昭和52年度から平成25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2-2-5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10年度頃まで上昇傾向を示した。その後、平成10年度以降は平成25年度まで低下傾向を示している。地域別には野田東葛、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52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ある。

自排局については、君津地域に自排局が整備された昭和63年度から平成25年度まで継続している16局について、地域別に集計し、その推移を図2-2-6に示した。昭和51年～60年頃までは横ばいであるが、昭和61年頃から平成8、9年度頃まで緩やかに上昇している、その後は現在(平成25年度)まで低下傾向を示している。地域別には、概ね継続局平均と同様の傾向であるが、君津地域は平成11年度以降濃度が14年まで濃度上昇の傾向があり、他の地域とは異なる挙動を示している。

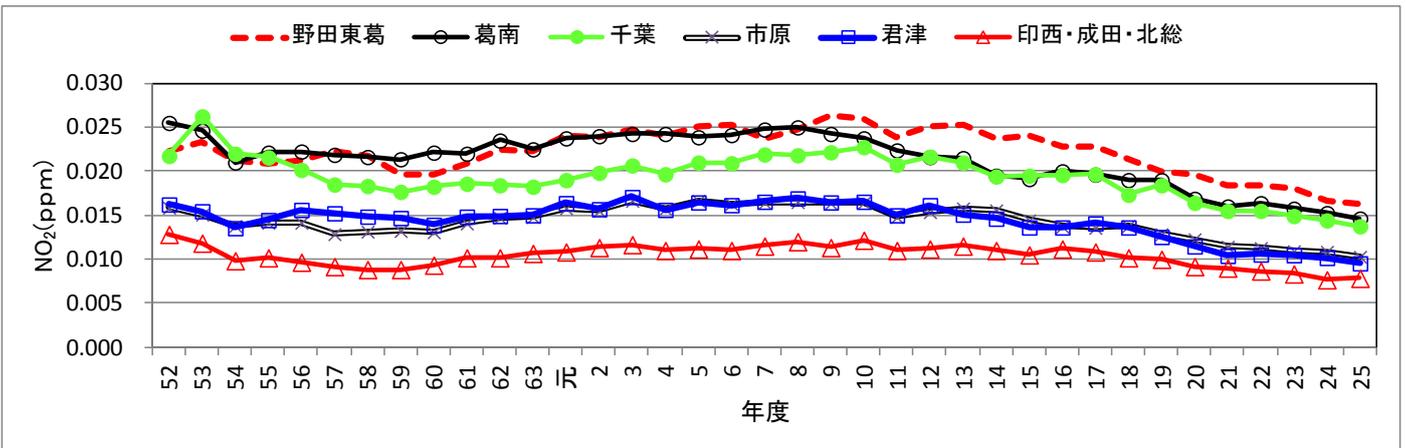


図2-2-5 NO₂年平均値の推移(一般局)

昭和52年度から平成25年度まで継続している測定局58局を地域別に集計した値。

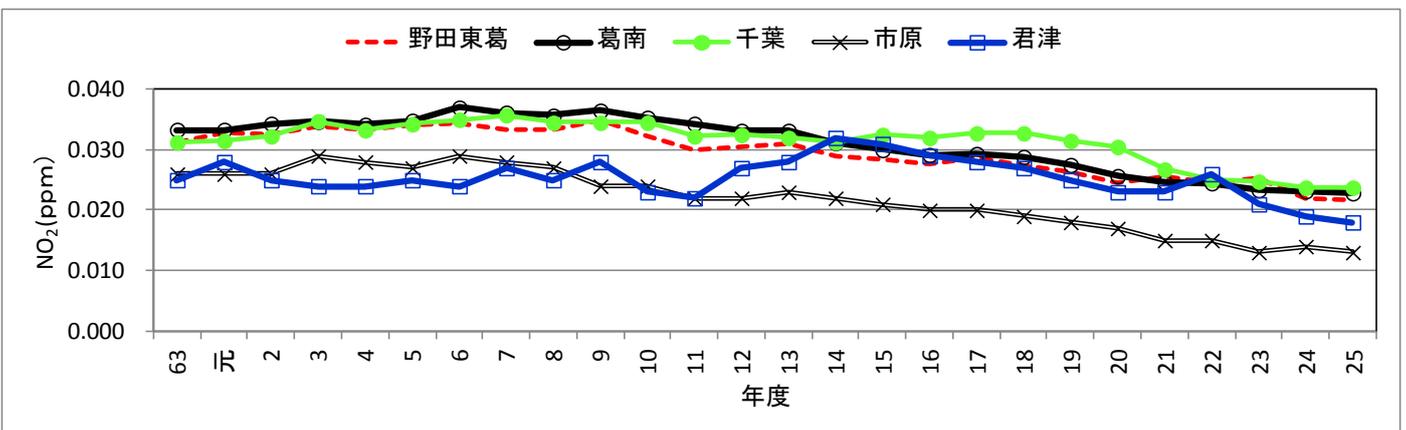


図2-2-6 NO₂年平均値の推移(自排局)

昭和63年度から平成25年度まで継続している測定局16局を地域別に集計した値。

(4)環境基準の達成状況

二酸化窒素の環境基準の評価は長期的評価(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。)がある。

表2-2-1～2-2-4に環境基準達成率、県環境目標値達成率の推移を示した。

平成25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%を維持している。

また、県環境目標値については、一般局は91.4%、自排局は33.3%であった。環境目標値達成状況の分布を図2-2-7、図2-2-8に示した。未達成は東葛、葛南の東京都寄りの地点に多く見られた。自排局については、一般局より広い範囲で未達成となっており、千葉市以西の地点に未達成局が多く見られた。

表2-2-1 NO₂環境基準達成率の推移(一般局)

区分/年度	平成16年	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
達成率(%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
達成局数/測定局数	116/116	115/115	115/115	114/114	111/111	114/114	112/112	112/112	106/106	105/105

表2-2-2 NO₂環境基準達成率の推移(自排局)

区分/年度	平成16年	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
達成率(%)	96.6	93.1	93.1	93.1	89.7	96.6	96.6	100	100	100
達成局数/測定局数	28/29	27/29	27/29	27/29	26/29	28/29	28/29	28/28	27/27	27/27

表2-2-3 NO₂環境目標値達成率の推移(一般局)

区分/年度	平成16年	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
達成率(%)	71.6	72.2	79.1	71.9	94.6	90.4	98.2	92.9	91.5	91.4
達成局数/測定局数	83/116	83/115	91/115	82/114	105/111	103/114	110/112	104/112	97/106	96/105

表2-2-4 NO₂環境目標値達成率の推移(自排局)

区分/年度	平成16年	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
達成率(%)	24.1	31.0	31.0	31.0	41.4	37.9	34.5	46.4	37.0	33.3
達成局数/測定局数	7/29	9/29	9/29	9/29	12/29	11/29	10/29	13/28	10/27	9/27

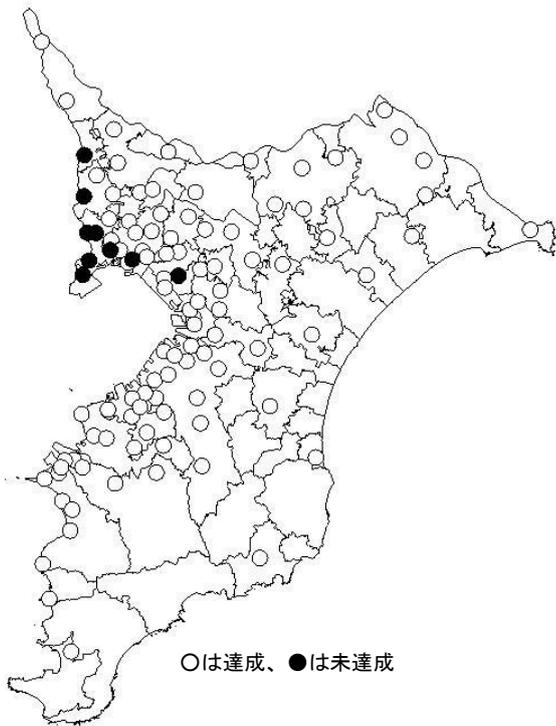


図2-2-7 環境目標値達成の状況(一般局)

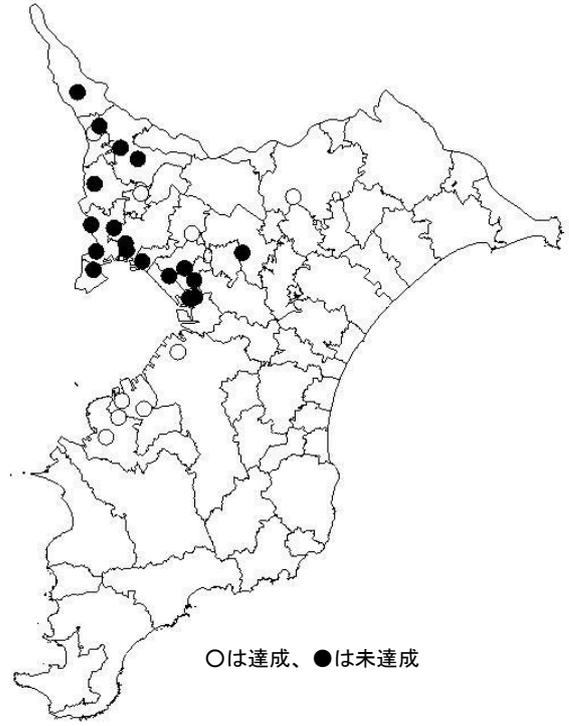


図2-2-8 環境目標値達成の状況(自排局)

(5)年平均値等濃度上位局

表2-2-5に、平成21年度から25年度までの一般局における年平均値上位5位を、表2-2-6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、千葉の局が上位を占めた。

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。市川二俣は平均値、最高値ともに高いことが分かる。

表2-2-5 NO₂年平均値上位5位(一般局)

(ppm)

平成21年度		平成22年度		平成23年度		平成24年度		平成25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	0.023	市川二俣	0.023	市川二俣	0.022	市川二俣	0.022	市川二俣	0.021
2 柏市柏	0.022	千葉天台	0.021	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
3 千葉天台 船橋若松	0.021	習志野谷津 浦安猫実 船橋若松 流山平和台 松戸根本 千葉宮野木	0.020	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
4 習志野谷津 千葉宮野木 松戸根本 浦安猫実 市川行徳駅前	0.020	船橋南本町 市川行徳駅前 市川本八幡 市川新田 千葉寒川	0.019	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
5 松戸五香 市川本八幡	0.019	千葉検見川 市原岩崎西 野田市野田 千葉蘇我 千葉浜野 松戸二ツ木	0.018	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

表2-2-6 NO₂年最高値上位5位(一般局)

(ppm)

	平成21年度		平成22年度		平成23年度		平成24年度		平成25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	0.143	市川二俣	0.141	市川二俣	0.115	袖ヶ浦蔵波	0.105	市川行徳駅前	0.099
2	千葉寒川	0.092	船橋若松	0.094	船橋前原	0.113	市川二俣	0.097	市川二俣	0.094
3	千葉浜野	0.090	千葉宮野木	0.091	千葉天台	0.091	袖浦坂戸市場	0.095	浦安猫実	0.087
4	柏大室	0.088	市原岩崎西	0.088	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
5	習志野谷津	0.087	千葉天台	0.086	市川新田	0.081	浦安猫実	0.086	君津坂田	0.083

表2-2-7に同年度の自排局における年平均上位5位を、表2-2-8に年最高値上位5位を示した。

年平均値は、野田宮崎、松戸上本郷、船橋日の出など野田、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局が、平成21年度から25年度まで継続して0.1ppmを超え1位を占めた。松戸上本郷、野田宮崎、浦安美浜局も上位を占めることが多かった。

表2-2-7 NO₂年平均値上位5位(自排局)

(ppm)

	平成21年度		平成22年度		平成23年度		平成24年度		平成25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	0.033	松戸上本郷	0.033	松戸上本郷 野田宮崎	0.032	野田宮崎	0.031	野田宮崎	0.030
2	野田宮崎	0.032	野田宮崎	0.032	船橋日の出	0.029	船橋日の出	0.029	船橋日の出	0.028
3	千葉千葉港	0.031	千葉千葉港	0.031	千葉中央	0.027	松戸上本郷	0.028	松戸上本郷	0.027
4	船橋日の出 柏旭	0.030	船橋日の出 柏旭	0.030	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
5	千葉中央	0.029	千葉中央 柏大津ヶ丘	0.029	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

表2-2-8 NO₂年最高値上位5位(自排局)

(ppm)

	平成21年度		平成22年度		平成23年度		平成24年度		平成25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	0.128	船橋日の出	0.136	船橋日の出	0.126	船橋日の出	0.143	船橋日の出	0.142
2	松戸上本郷	0.113	松戸上本郷	0.113	松戸上本郷	0.103	野田宮崎	0.115	市川若宮	0.097
3	千葉千葉港	0.108	千葉真砂	0.111	千葉幕張西	0.096	松戸上本郷	0.100	佐倉山王 野田宮崎	0.096
4	野田宮崎	0.107	浦安美浜	0.105	野田宮崎	0.093	千葉千草台	0.098	千葉真砂	0.092
5	浦安美浜	0.103	千葉千草台	0.102	浦安美浜	0.090	船橋海神 柏大津ヶ丘	0.093	千葉千草台	0.091

(6) 二酸化窒素/窒素酸化物比(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)の多くは一酸化窒素(NO)であり、大気環境中の二酸化窒素(NO₂)の大部分は大気中に排出された一酸化窒素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二酸化窒素より一酸化窒素が高く、発生源から離れた測定局では一酸化窒素より二酸化窒素が高いと考えられる。すなわち、各測定局の二酸化窒素/窒素酸化物比(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比率別の測定局数の割合を図2-3-7に示した。一般局の場合、比率は70～79%台が多いが、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る。

NO₂/NO_x比の地理的分布を図2-3-8、図2-3-9に示した。図2-3-8のとおり一般局においては、千葉、葛南地域に70%以下の地点が多く見られ、80%以上の局は市原地域の内陸部、北総、九十九里、長生・夷隅地域に多く見られた。図2-3-9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、野田、東葛、千葉、成田地域では、50%未満の局が見られた。

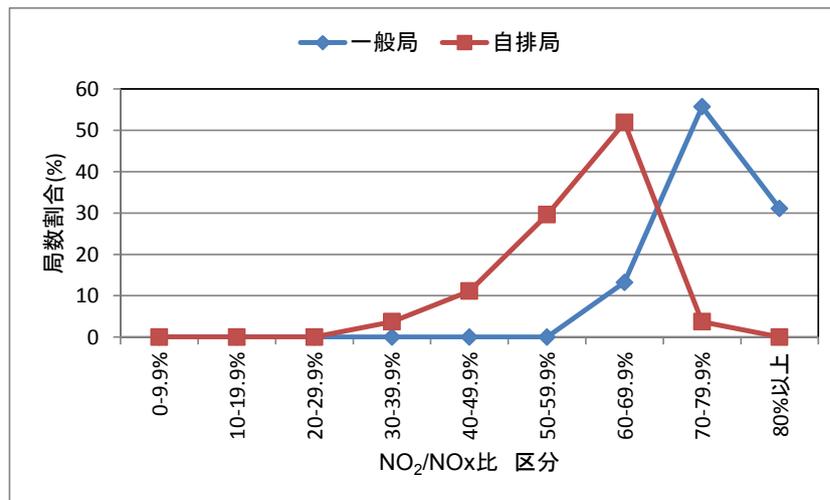


図2-3-7 NO₂/NO_x比別測定局数割合

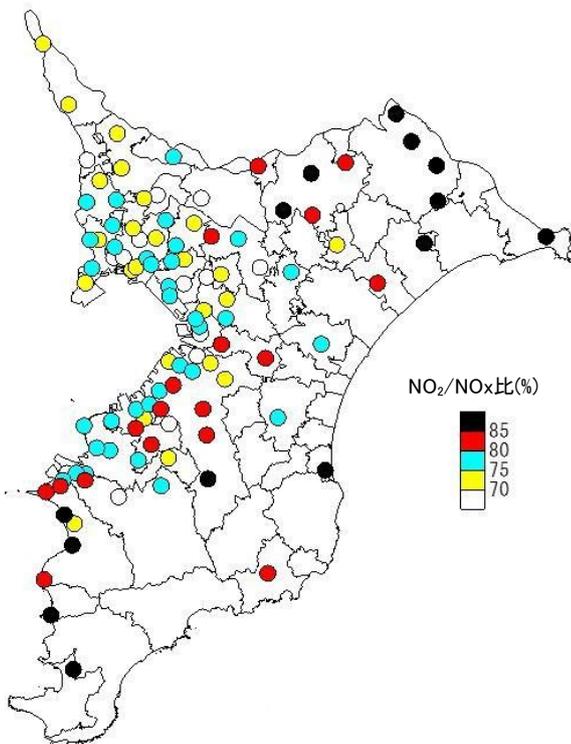


図2-3-8 NO₂/NO_x比の分布(一般局)

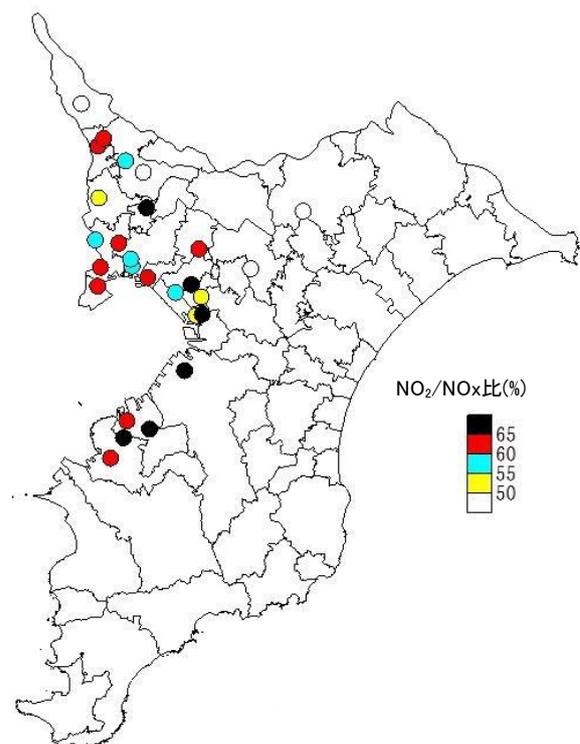


図2-3-9 NO₂/NO_x比の分布(自排局)