

第2節 窒素酸化物 (NO_x)

窒素酸化物 大気中の窒素酸化物には、一酸化窒素 (NO)、二酸化窒素 (NO₂) の他に亜酸化窒素 (N₂O)、無水亜硝酸 (N₂O₃)、四酸化窒素 (N₂O₄)、無水硝酸 (N₂O₅) などがある。NO と NO₂以外のものは、大気中の濃度と毒性の面からみて、大気汚染物質としての問題とされていない。

発生源 都市部における NO_x は、自然の大気中にも0.006 ppm 程度存在するが、ほとんどが物の燃焼過程から発生している。例えば、ボイラーの排ガスには200～1,500 ppm、自動車排出ガスには1,000～4,000 ppm (NO 90～95%、NO₂ 5～8%) の NO_x が含まれている。

主な発生源としては、工場などのばい煙発生施設や自動車のほかに、硝酸製造、肥料製造、金属の酸洗浄施設などがある。そのほか、たばこの煙中で100～300 ppm、ストーブ、ガス燃焼などでも50～100 ppm の NO_x が存在する。

環境濃度 県内の NO₂濃度は、年平均値の全局平均値で見ると、横ばいあるいはわずかに上昇傾向で推移しており、61年度において環境基準の上限値 (0.06 ppm) を超えている測定局は、76局中33局あり、60年度に比べ12局増加している。

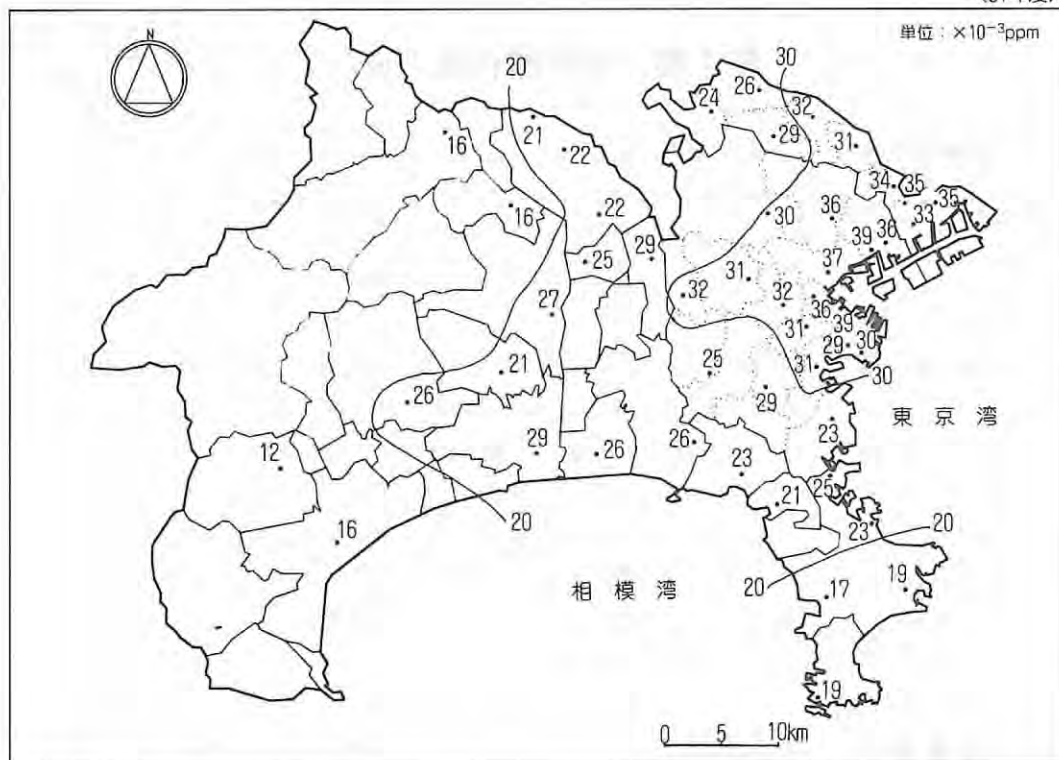
また、NO 濃度は、年平均値の全局平均値で見ると、おおむね横ばいに推移している。

測定方法 ザルツマン試薬を用いる吸光光度法による。

NO₂を含む試料大気をザルツマン試薬吸収液に通じると、ジアゾ化反応が起こり、吸収液が NO₂の量に比例して橙赤色に発色することを利用して、NO₂濃度を測定する。

2.1 NO₂濃度の地域分布 (年平均値)

(61年度)



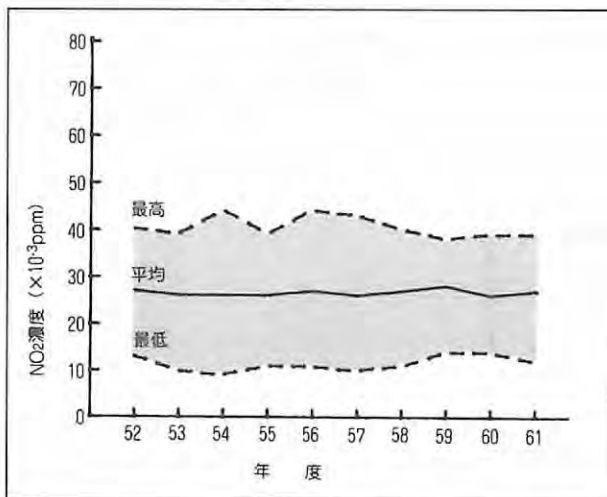
数値は、一般環境大気測定局におけるNO₂の測定時間数が年間6,000時間以上ある測定局（有効測定局）の年平均値を示す。

↑ NO₂濃度が比較的高い地域は、主に京浜工業地帯とその周辺地域である。特に、横浜市内の鶴見区、西区及び中区並びに川崎市内の川崎区、幸区及び高津区が高くなっており、その地域から離れるに従って濃度は低くなっている。全県的にみると、県東部が高く、県西部が低い傾向にある。

60年度と比較すると0.030 ppm を超える地域は若干広がっている。

2.2 NO₂濃度の推移 (年平均値)

(1) 一般環境測定局

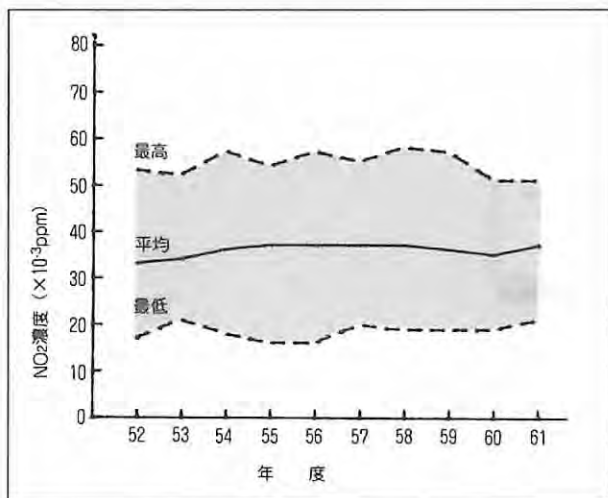


年 度	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
最高値 (ppm)	0.040	0.039	0.044	0.039	0.044	0.043	0.040	0.038	0.039	0.039
最低値 (ppm)	0.013	0.010	0.009	0.011	0.011	0.010	0.011	0.014	0.014	0.012
平均値 (ppm)	0.027	0.026	0.026	0.026	0.027	0.026	0.027	0.028	0.026	0.027
測定局数	42	39	40	42	43	43	47	47	47	48

↳ NO₂の年平均値の一般環境測定局及び自動車排出ガス測定局の平均値は、52年度以降ほぼ横ばいで推移しているが、61年度は若干増加している。

一方、年平均値の局別の最高値については、低下の傾向にある。

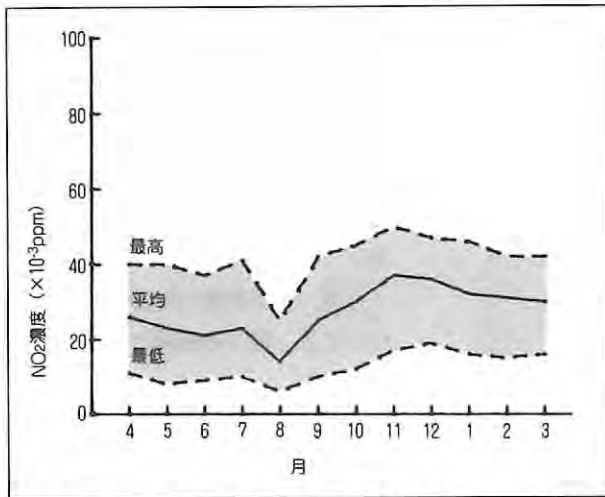
(2) 自動車排出ガス測定局



年 度	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
最高値 (ppm)	0.053	0.052	0.057	0.054	0.057	0.055	0.058	0.057	0.051	0.051
最低値 (ppm)	0.017	0.021	0.018	0.016	0.016	0.020	0.019	0.019	0.019	0.021
平均値 (ppm)	0.033	0.034	0.036	0.037	0.037	0.037	0.037	0.036	0.035	0.037
測定局数	18	19	21	25	28	28	29	29	27	28

図は、各測定局におけるNO₂の年平均値から年度ごとに求めた、一般環境測定局及び自動車排出ガス測定局の平均値、最高値、最低値を示す。

2.3 NO₂の月別濃度 (月平均値)

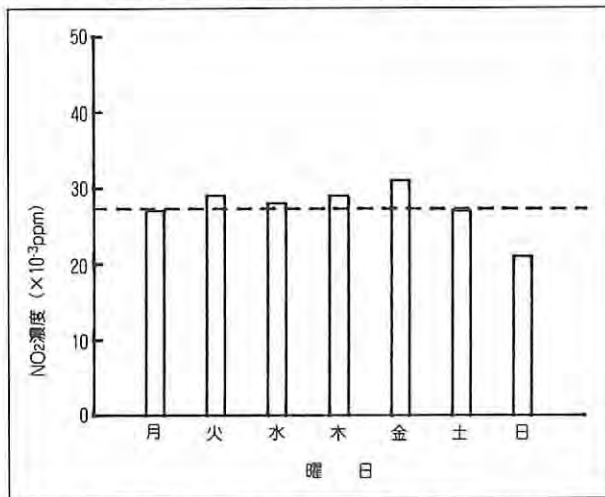


図は、NO₂濃度の局別月平均値から月ごとに求めた、一般環境測定局の平均値、最高値、最低値を示す。

⇐ NO₂の月平均値の一般環境測定局の平均値は、おおむね暖候期が低く、寒候期が高くなっている。

濃度が最も高いのは、11月の0.037 ppmであり、最も低いのは8月の0.014 ppmであった。

2.4 NO₂の曜日別濃度 (年平均値)

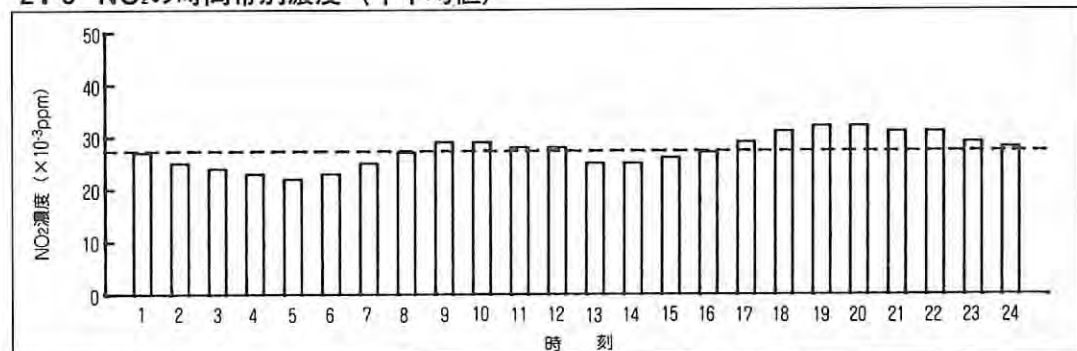


図は、NO₂濃度の年間測定結果から曜日別に求めた、一般環境測定局の平均値を示す。

⇐ NO₂濃度は、日曜日が最も低く、火曜日から木曜日までが比較的高くなっている。

自動車排出ガス測定局についても同様の結果となっており、例年とほぼ同じ傾向を示している。

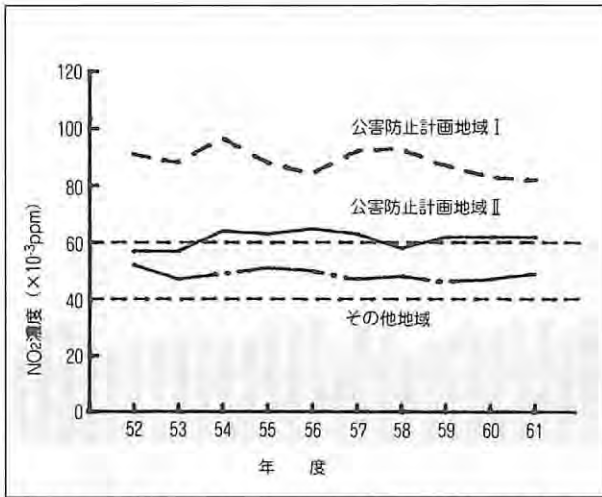
2.5 NO₂の時間帯別濃度 (年平均値)



図は、NO₂濃度の年間測定結果から時間帯別に求めた、一般環境測定局の平均値を示す。

⇐ NO₂濃度の時刻変化は、午前9時から12時と午後5時以降が高く、午前2時から7時と午後1時から3時までが低くなる二山型となっている。

2.6 NO₂の地域別上位3測定局平均値の推移 (日平均値の年間98%値)

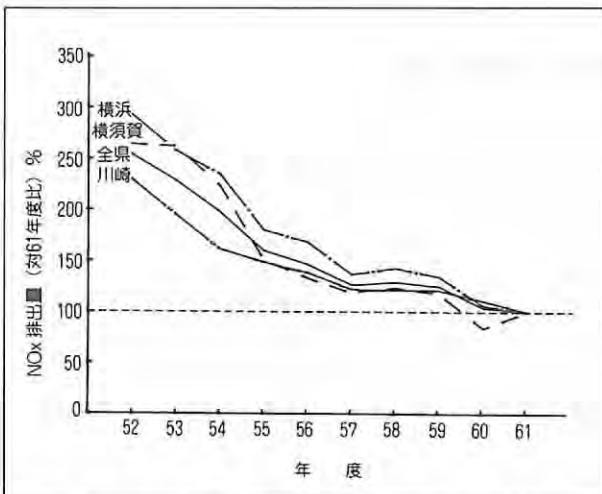


図は、NO₂の測定時間数が年間6,000時間以上ある測定局（有効測定局）における日平均値の年間98%値から地域ごとに求めた、上位3測定局の平均値を示す。

なお、公害防止計画地域Ⅰとは、横浜市、川崎市及び横須賀市であり、公害防止計画地域Ⅱは、ほぼ相模川沿岸以东で上記3市を除いた市町であり、その他地域は、ほぼ相模川沿岸以西の市町村である。

⇐ 地域別上位3測定局の平均値は、公害防止計画地域Ⅰでは52年以降、上昇下降はみられるものの、おおむね減少傾向にある。公害防止計画地域Ⅱ及びその他の地域では52年以降ほぼ横ばいで推移している。

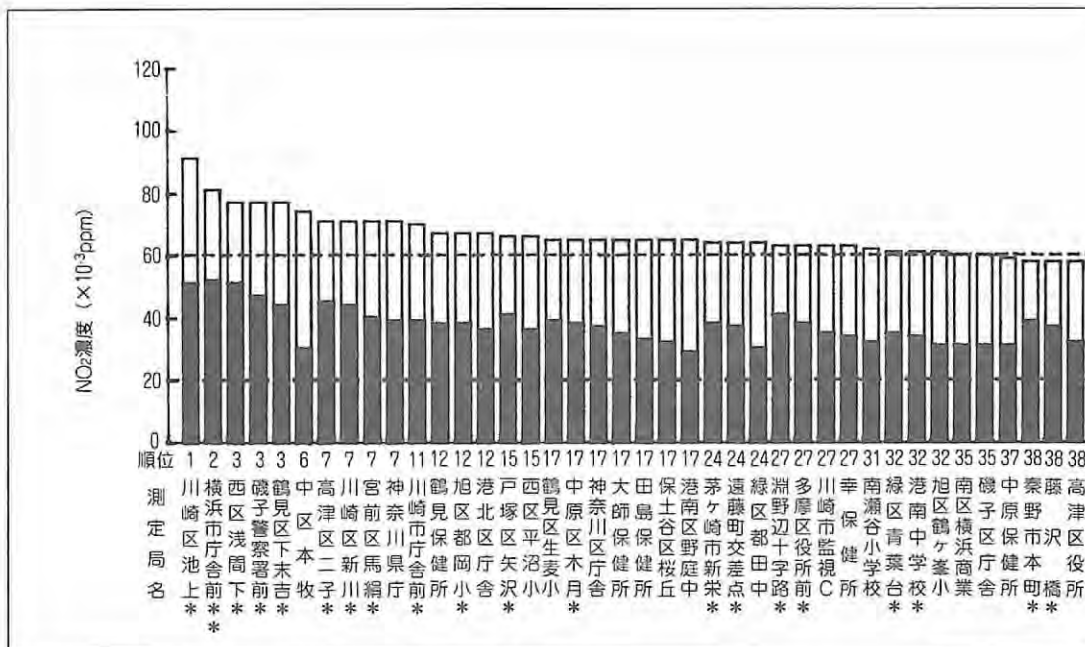
2.7 NOx排出量の推移 (年間値)



図は、オキシダントの緊急時対象工場となっている大手工場から排出される年間NOx排出量を年度別に求め、61年度の排出量を100とした割合で示す。61年度のNOx排出量は横浜市約8,900トン(20工場)、川崎市約11,500トン(23工場)、横須賀市約5,400トン(2工場)、その他地域約1,400トン(16工場)、合計27,200トン(61工場)である。

⇐ 工場・事業場のNOx排出量は、52年度以降年々減少しており、61年度のNOx排出量の合計は、27,200トンで、52年度と比べると約2/5に減少している。この主な原因は、各種の省エネルギー化、良質燃料への転換及び脱硝装置の設備等によるものである。

2.8 NO₂濃度の測定局順位 (日平均値の年間98%値と年平均値)



測定局の順位は、日平均値の年間98%値及び年平均値による。
測定局名の*印は、自動車排出ガス測定局であることを、**印は、車道測定局であることを示す。

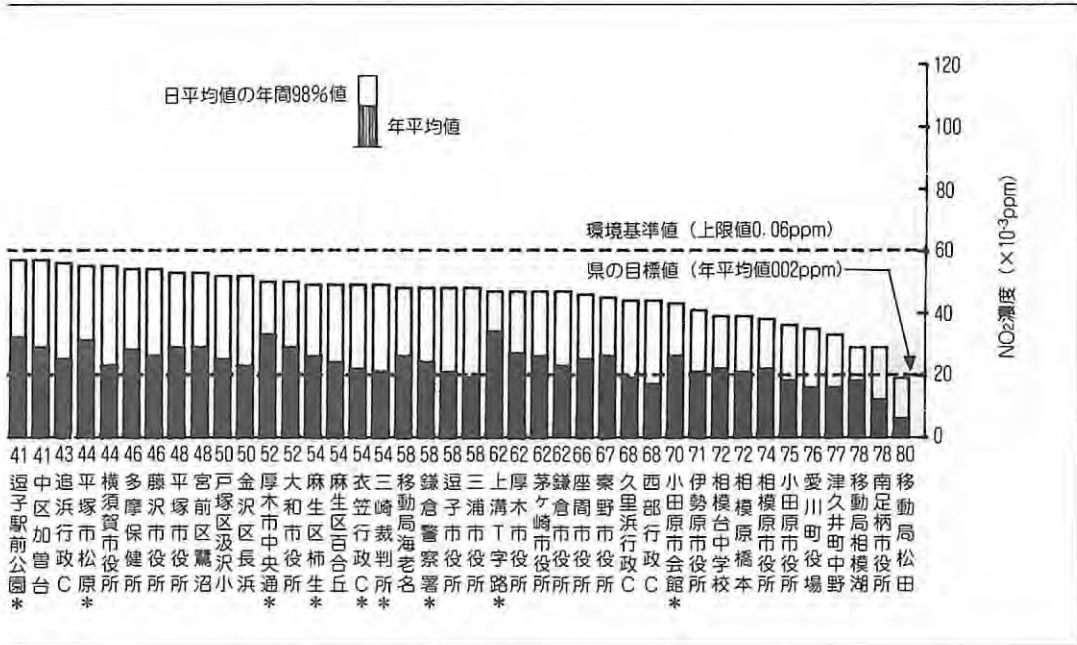
2.9 NO₂高濃度測定局の推移 (日平均値の年間98%値)

(1) 一般環境測定局

年度	1 位		2 位		3 位	
61	中区本牧	ppm 0.074	神奈川県庁	ppm 0.071	鶴見保健所 港北区総合庁舎	ppm 0.067
60	鶴見区生麦小学校	0.068	港北区総合庁舎	0.066	田島保健所	0.065
59	港北区総合庁舎	0.077	中区本牧	0.074	鶴見保健所 鶴見区生麦小学校	0.073
58	港北区総合庁舎	0.069	鶴見保健所	0.068	神奈川県庁 西区平沼小学校	0.065
57	西区平沼小学校	0.077	鶴見保健所	0.076	港北区総合庁舎	0.075

↑ 一般環境測定局におけるNO₂日平均値の年間98%値は、横浜・川崎市内の測定局で高くなっており、57年以降の上位3測定局についてみると、横浜市北部の港北区及び鶴見区内の測定局が数多くみられるが、98%値の年度間推移をみると、低下傾向にあることが認められる。

(61年度)



↑ NO₂濃度の日平均値の年間98%値は、自動車排出ガスによる影響を強く受ける横浜市・川崎市の主要な道路近傍の測定局で高くなっている。また、日平均値の年間98%値と年平均値は、おおむね2対1の割合にあるが、自動車排出ガス測定局については若干年平均値が高濃度側にあることが認められる。

環境基準の達成状況を見ると、移動測定局を含む全測定局（79局）中46局で環境基準を達成している。なお、県の目標値については、9局で達成している状況にある。

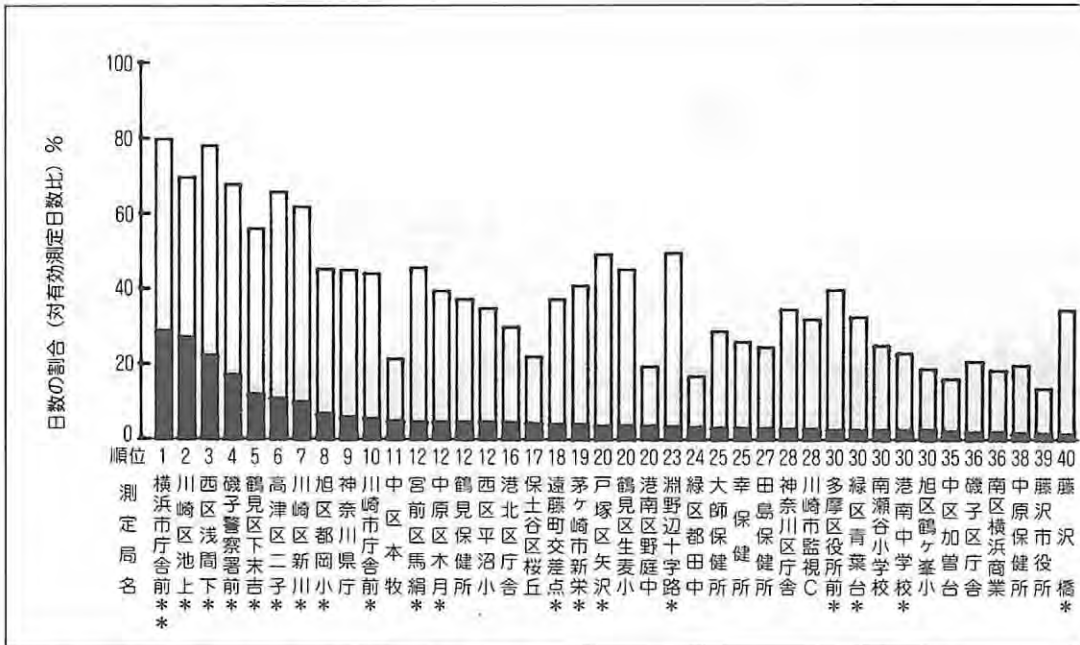
(2) 自動車排出ガス測定局

年 度	1 位	2 位	3 位
61	川崎区池上新田公園 0.091 ppm	横浜市庁舎前* 0.081 ppm	西区浅間下交差点 磯子警察署前 鶴見区下末吉小学校 0.077 ppm
60	横浜市庁舎前* 0.087	川崎区池上新田公園 0.083	鶴見区下末吉小学校 0.079
59	西区浅間下交差点 0.089	横浜市庁舎前* 0.086	川崎区池上新田公園 0.085
58	西区浅間下交差点 0.098	横浜市庁舎前 0.096	鶴見区下末吉小学校 0.085
57	西区浅間下交差点 0.098	横浜市庁舎前 0.090	川崎区池上新田公園 0.089

*は車道局であることを示す。

↑ 自動車排出ガス測定局におけるNO₂日平均値の年間98%値は、横浜・川崎市内にある交通量の多い地点の測定局で高くなっており、57年度以降毎年同じ測定局が上位にある。

2.10 NO₂の環境基準値超過率の測定局順位 (日平均値0.04 ppm 及び0.06 ppm)



測定局の順位は、日平均値0.06 ppmを越えた日数の割合による。
 測定局名の*印は、自動車排出ガス測定局であることを、**印は、車道測定局であることを示す。

↑ NO₂濃度の日平均値が年間を通じて1日も0.06 ppmを超えなかった測定局は80局中15局であり、60年度(78局中15局)とほぼ同じであった。

日平均値が0.06 ppmを超えた割合が最も大きい測定局は、横浜市庁舎前であり、0.06 ppmを超えた日数は104日と60年度(横浜市庁舎前の88日)と比べ若干増加している。

また、日平均値が0.04 ppmを超えた割合の最も大きい測定局も横浜市庁舎前である。

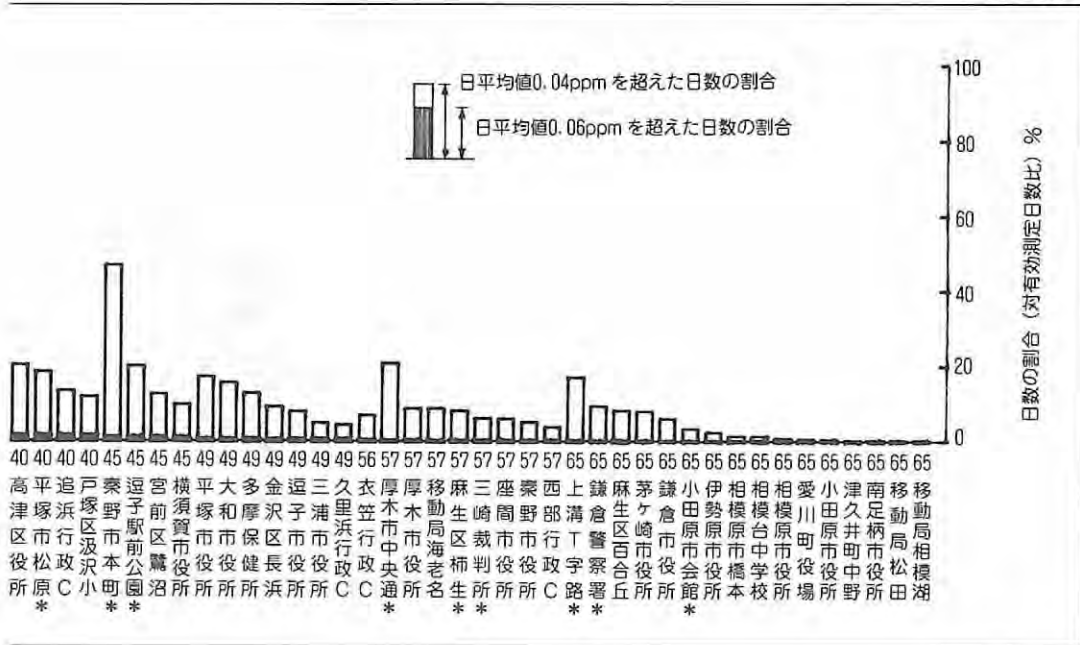
NO₂の環境基準による大気汚染の評価

年間にわたる日平均値のうち、低い方から98%に相当するものが、0.06 ppm以下の場合を環境基準に適合するものとしている。

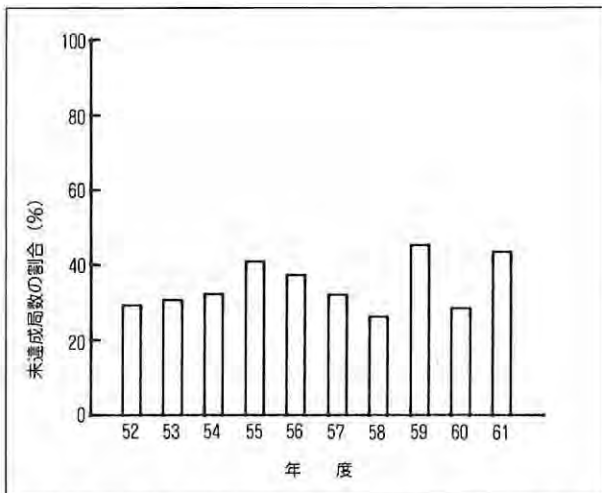
県の目標値

年平均値が0.02 ppm以下であること。

(61年度)



2.11 NO₂の環境基準未達成測定局数の推移



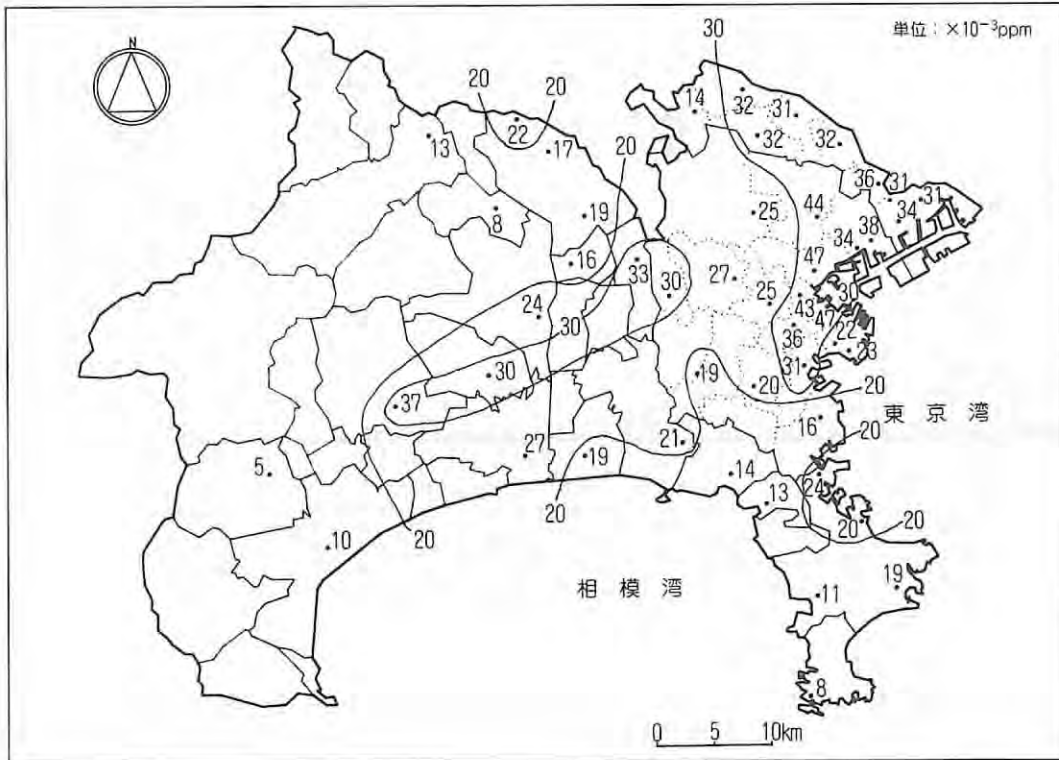
図は、年度ごとに求めた、NO₂の環境基準未達成測定局数の有効測定局数に対する割合を示す。

年 度	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
未達成局数	17	19	21	29	28	24	20	34	21	33
有効測定局	58	62	65	71	75	75	76	75	74	76

環境基準未達成局数の割合は、55年度までは増加していたが、これは濃度の高い横浜・川崎市内における測定局数が増えたためであり、測定局数が現在とほぼ同数となった55年以降については、大気の安定した日数がかかなり多かった59年を除き、環境基準未達成局数の割合は減少する傾向にあったが、61年度は、59年度と同様大気の安定した日が多かったため、環境基準未達成局数の割合は60年度に比べかなり増加した。

2.12 NO 濃度の地域分布 (年平均値)

(61年度)

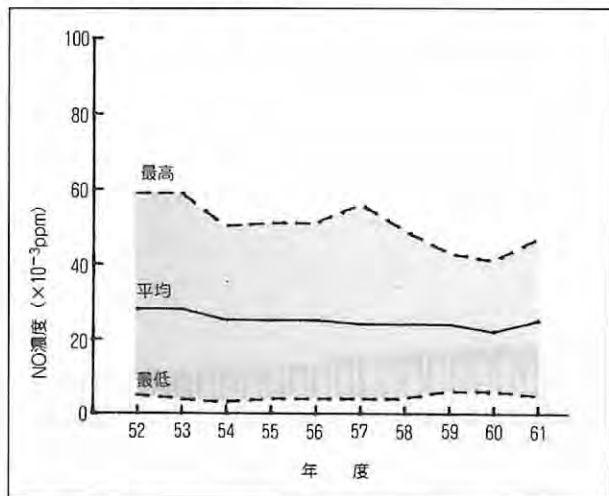


数値は、一般環境大気測定局におけるNOの測定時間数が年間6,000時間以上ある測定局(有効測定局)の年平均値を示す。

↑ NO 濃度が比較的高い地域は、京浜工業地帯を中心とした横浜市、川崎市の東京湾臨海部と県内の主要道路周辺部にあり、特に横浜市内の港北区、神奈川区及び西区で高くなっている。全体的にみると、県東部で高く、県西部で低くなっている。

2.13 NO 濃度の推移 (年平均値)

(1) 一般環境測定局

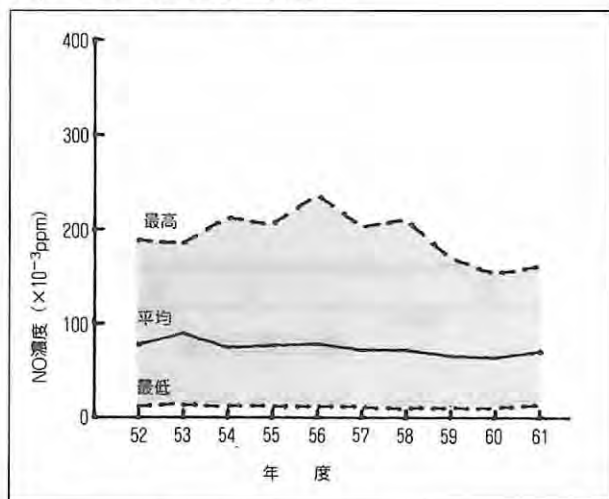


年 度	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
最高値 (ppm)	0.059	0.059	0.050	0.051	0.051	0.056	0.049	0.043	0.041	0.047
最低値 (ppm)	0.005	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.006	0.006	0.005
平均値 (ppm)	0.028	0.026	0.025	0.025	0.025	0.024	0.024	0.024	0.022	0.025
測定局数	42	39	40	42	43	43	47	47	47	48

⇐ NO 濃度の一般環境測定局及び自動車排出ガス測定局の平均値は、おおむね低下傾向にある。

一方、測定局別年平均値の最高値についてみると、一般環境測定局では52年度以降おおむね低下傾向であるが、自動車排出ガス測定局では56年度が最も高く、56年度以降は低下傾向にある。

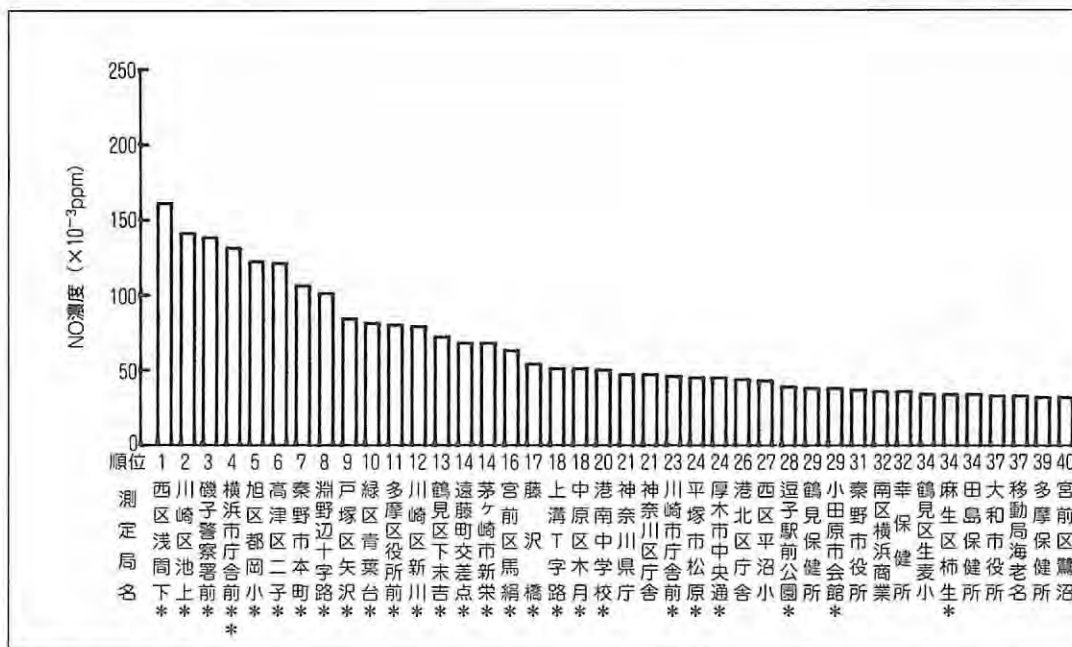
(2) 自動車排出ガス測定局



年 度	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61
最高値 (ppm)	0.189	0.185	0.213	0.205	0.237	0.203	0.211	0.170	0.153	0.161
最低値 (ppm)	0.012	0.015	0.012	0.013	0.012	0.012	0.010	0.011	0.011	0.014
平均値 (ppm)	0.078	0.090	0.075	0.077	0.079	0.072	0.072	0.066	0.064	0.071
測定局数	17	19	21	25	28	28	29	29	27	28

図は、各測定局におけるNOの年平均値から年度ごとに求めた、一般環境測定局及び自動車排出ガス測定局の平均値、最高値、最低値を示す。

2.14 NO 濃度の測定局順位 (年平均値)



測定局の順位は、年平均値による。
測定局名の*印は、自動車排出ガス測定局であることを、**印は、車道測定局であることを示す。

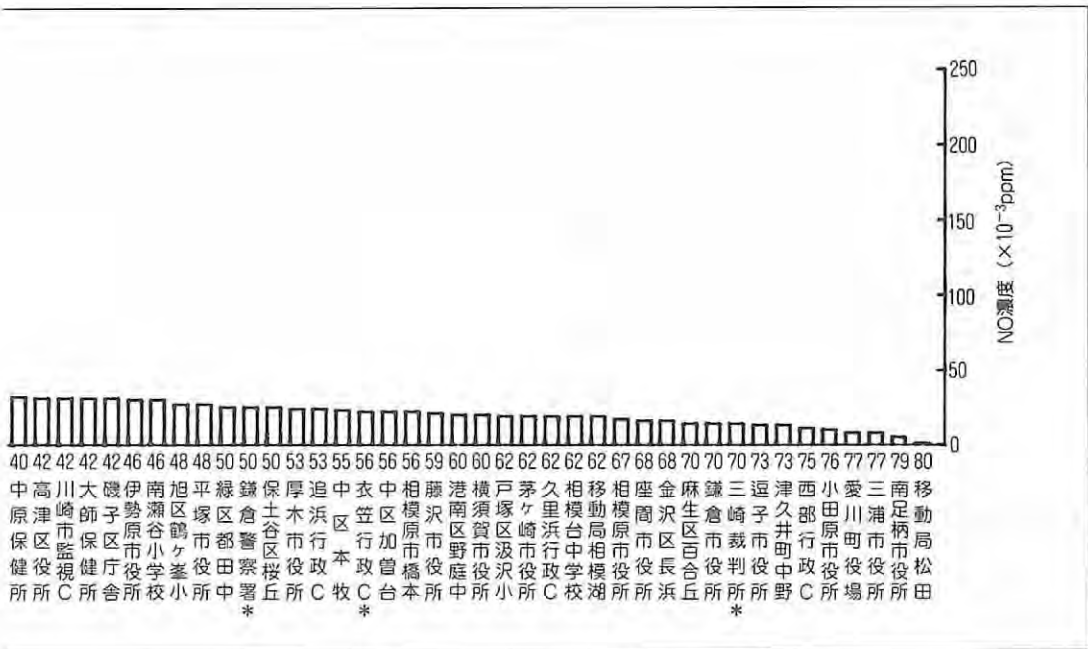
↑ NO 濃度の年平均値は、上位21局までが自動車排出ガス測定局であることから明らかなように、自動車排出ガスの影響を強く受ける道路近傍で著しく高濃度となっている。

2.15 NO 高濃度測定局の推移 (年平均値)

(1) 一般環境測定局

年度	1 位		2 位		3 位	
		ppm		ppm		ppm
61	神奈川県庁 神奈川区総合庁舎	0.047			港北区総合庁舎	0.044
60	港北区総合庁舎	0.041	神奈川県庁 神奈川区総合庁舎	0.038	西区平沼小学校	0.035
59	港北区総合庁舎	0.043	神奈川県庁 神奈川区総合庁舎	0.042	神奈川区総合庁舎	0.041
58	港北区総合庁舎	0.049	神奈川県庁 神奈川区総合庁舎	0.042	神奈川区総合庁舎	0.041
57	神奈川県庁 神奈川区総合庁舎	0.056	港北区総合庁舎	0.053	西区平沼小学校	0.045

↑ 一般環境測定局において NO 年平均値が高いのは、県東部の横浜・川崎市内に設置している測定局に多く、57年度以降の上位3局は、すべて横浜市内に設置された測定局である。



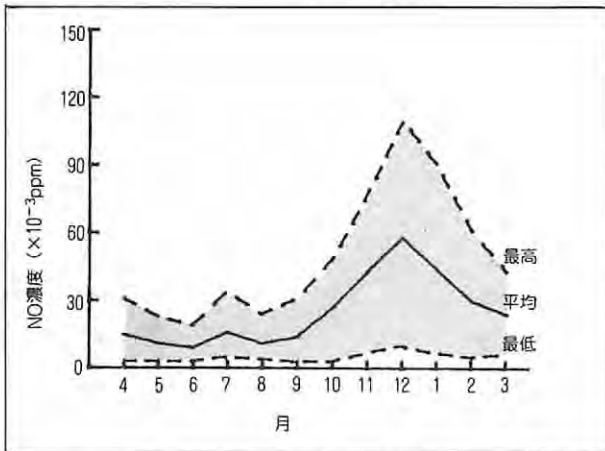
(2) 自動車排出ガス測定局

年度	1 位		2 位		3 位	
	測定局	ppm	測定局	ppm	測定局	ppm
61	西区浅間下交差点	0.161	川崎区池上新田公園	0.141	磯子警察署前	0.138
60	西区浅間下交差点	0.153	川崎区池上新田公園	0.127	旭区都岡小学校	0.119
59	西区浅間下交差点	0.170	横浜市庁舎前*	0.134	川崎区池上新田公園	0.119
58	西区浅間下交差点	0.211	旭区都岡小学校	0.139	横浜市庁舎前	0.128
57	西区浅間下交差点	0.203	旭区都岡小学校	0.133	横浜市庁舎前	0.122

↑ 自動車排出ガス測定局においてNO年平均値が高いのは、横浜・川崎市内の測定局に多く、56年度以降の上位3局はすべて横浜・川崎市内に設置している測定局である。

年平均値が最も高い局は、57年度以降すべて西区浅間下交差点となっているが、年平均値は年々低下する傾向にある。

2.16 NO の月別濃度 (月平均値)

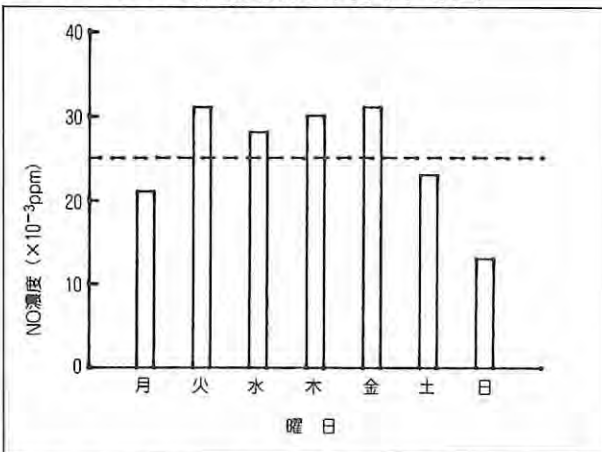


図は、NO濃度の局別月平均値から月ごとに求めた、一般環境測定局の平均値、最高値、最低値を示す。

⇐ NO濃度は暖候期に低く、寒候期に高くなっている。

NO濃度の平均値が最も高いのは12月の0.058 ppmであり、最も低いのは6月の0.009 ppmであった。

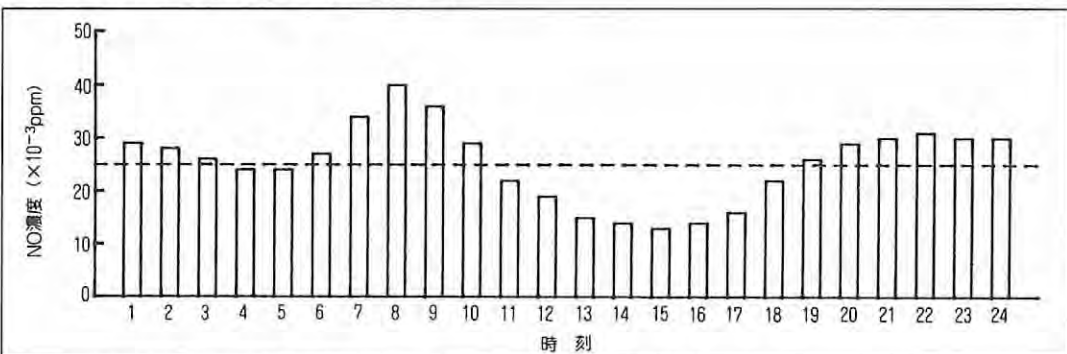
2.17 NO の曜日別濃度 (年間平均値)



図は、NO₂濃度の年間測定結果から曜日別に求めた、一般環境測定局の平均値を示す。

⇐ NO濃度は、日曜日が最も低く、火曜日から金曜日までが比較的高くなっており、NO₂濃度と同じ傾向にある。

2.18 NO の時刻別濃度 (年平均値)



図は、NO₂濃度の年間測定結果から時間帯別に求めた、一般環境測定局の平均値を示す。

⇐ NO濃度は8時と22時にピークをもつ二山型を示している。8時のピークは、22時のピークに比べてかなり大きく、ピークの出現時間もNO₂より2時間ほど早くなっている。