

第2節 窒素酸化物 (NOx)

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 NOx 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 5~10%) の NOx 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 NOx 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、63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、77局中35局あり、62年度に比べ6局減少している。

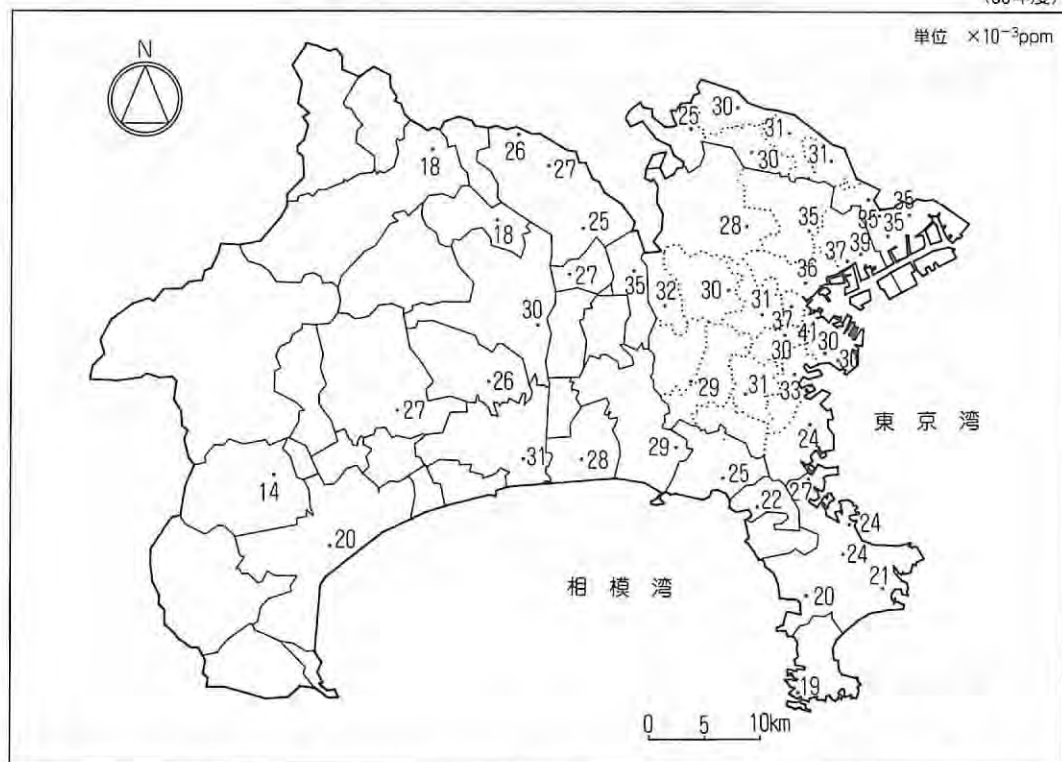
また、NO 濃度は、年平均値の全局平均値で見ると、おおむね横ばいに推移している。

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)

(63年度)



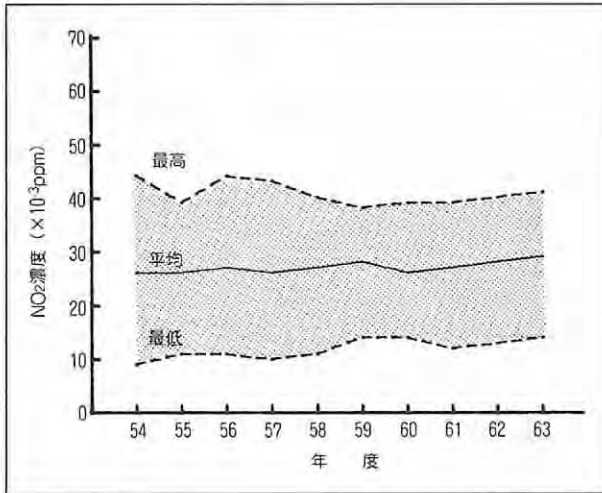
数値は、一般環境大気測定局におけるNO₂の測定時間数が年間6,000時間以上ある測定局(有効測定局)の年平均値を示す。

↑ 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。

62年度と比較すると0.030 ppm を超える地域は県央地域、湘南地域へ広がった。

2.2 NO₂濃度の推移 (年平均値)

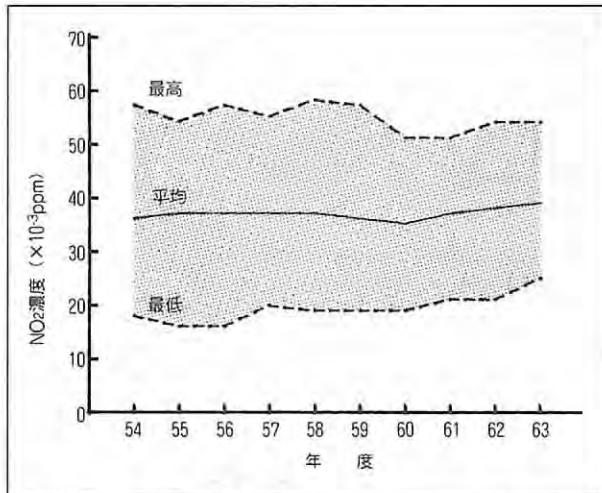
(1) 一般環境大気測定局



年 度	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
最高値 (ppm)	0.044	0.039	0.044	0.043	0.040	0.038	0.039	0.039	0.040	0.041
最低値 (ppm)	0.009	0.011	0.011	0.010	0.011	0.014	0.014	0.012	0.013	0.014
平均値 (ppm)	0.026	0.026	0.027	0.026	0.027	0.028	0.026	0.027	0.028	0.029
測定局数	40	42	43	43	47	47	47	48	49	49

↳ NO₂の年平均値の一般環境大気測定局及び自動車排出ガス測定局の平均値は、ここ3年間若干上昇しているが、長期的にはほぼ横ばいの状況にある。

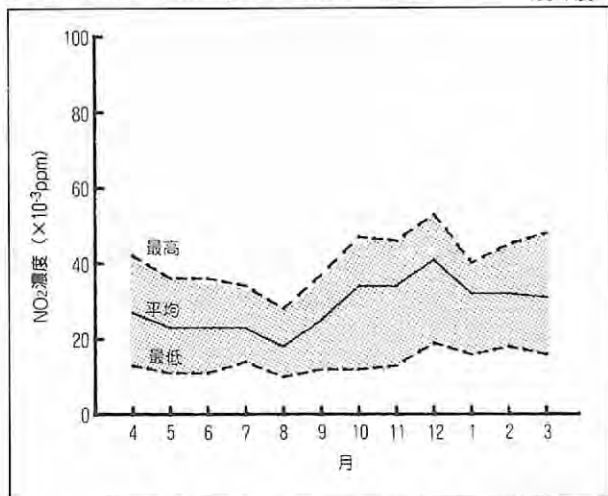
(2) 自動車排出ガス測定局



年 度	54	55	56	57	58	59	60	61	61	63
最高値 (ppm)	0.057	0.054	0.057	0.055	0.058	0.057	0.051	0.051	0.054	0.054
最低値 (ppm)	0.018	0.016	0.016	0.020	0.019	0.019	0.019	0.021	0.021	0.025
平均値 (ppm)	0.036	0.037	0.037	0.037	0.037	0.036	0.035	0.037	0.038	0.039
測定局数	21	25	28	28	29	29	27	28	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。

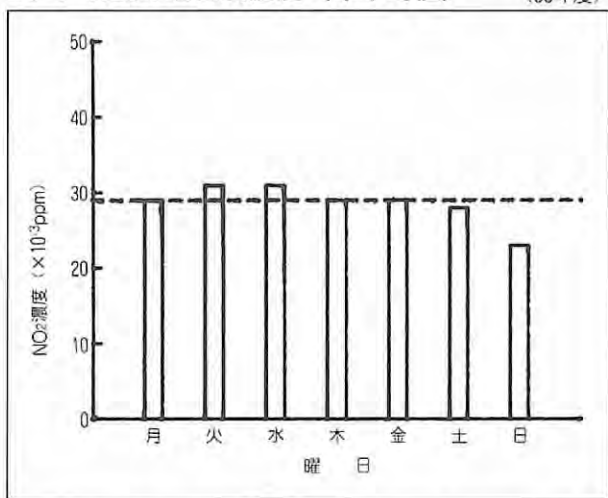
2.3 NO₂の月別濃度 (月平均値) (63年度)



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大気測定局の平均値、最高値、最低値を示す。

⇐ NO₂の月平均値の一般環境大気測定局の平均値は、おおむね暖候期が低く、寒候期が高くなっており、12月の濃度が0.041 ppm と最も高かった。

2.4 NO₂の曜日別濃度 (年平均値) (63年度)

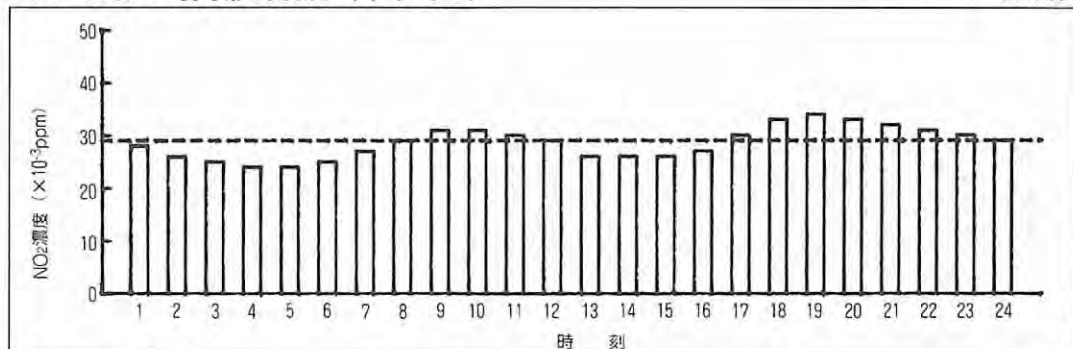


図は、NO₂濃度の年間測定結果から曜日別に求めた一般環境大気測定局の平均値を示す。

⇐ NO₂濃度は、日曜日が最も低く、水曜日が比較的高かった。

62年度は週末に高い値を示したが63年度は、週の始めに対価値を示した。

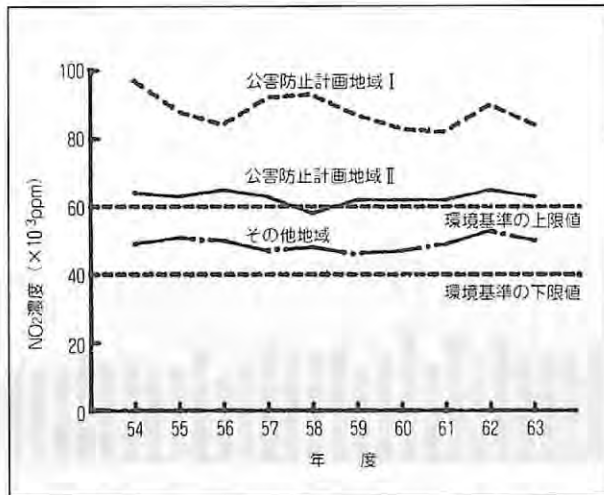
2.5 NO₂の時間帯別濃度 (年平均値) (63年度)



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大気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11時と午後5時以降が高く、午前1時から7時と午後1時から4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）

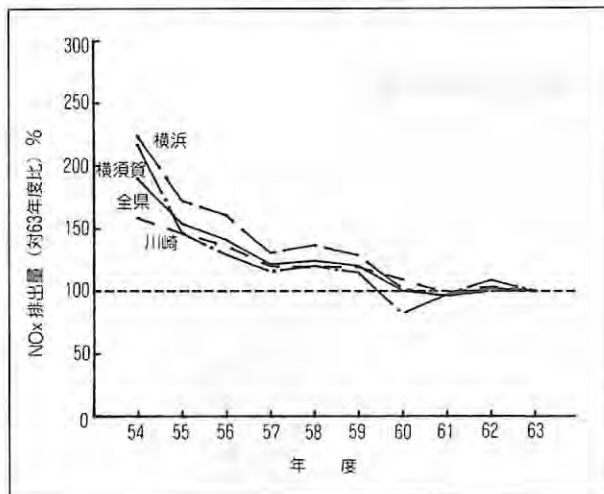


⇐ 地域別上位3測定局の平均値は、公害防止計画地域Ⅰでは54年度以降、上昇下降はみられるものの、おおむね横ばいの傾向にある。また公害防止計画地域Ⅱ及びその他の地域についても54年以降ほぼ横ばいで推移している。

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、相模川沿岸以東で上記3市及び返子市、葉山町を除いた市町に秦野市、伊勢原市、厚木市、平塚市及び愛川町を加えた地域である。

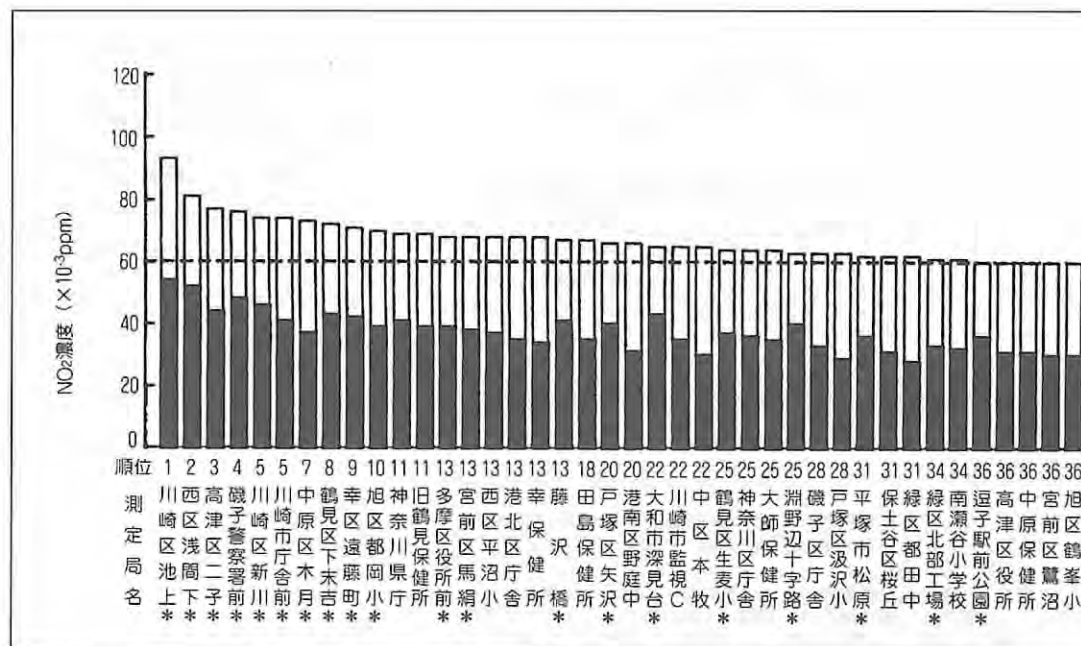
2.7 NOx排出量の推移（年間値）



⇐ 63年度の工場・事業場からのNOx排出量は、28,200トンと62年度に比べて700トン減少し、54年度と比べると約半分になっている。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。

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、63年度の排出量を100とした割合で示す。63年度のNOx排出量は横浜市約9,300トン（18工場）、川崎市約11,700トン（23工場）、横須賀市約5,500トン（2工場）、その他地域約1,700トン（18工場）、合計28,900トン（61工場）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%値による。
測定局名の*印は、自動車排出ガス測定局を示す。

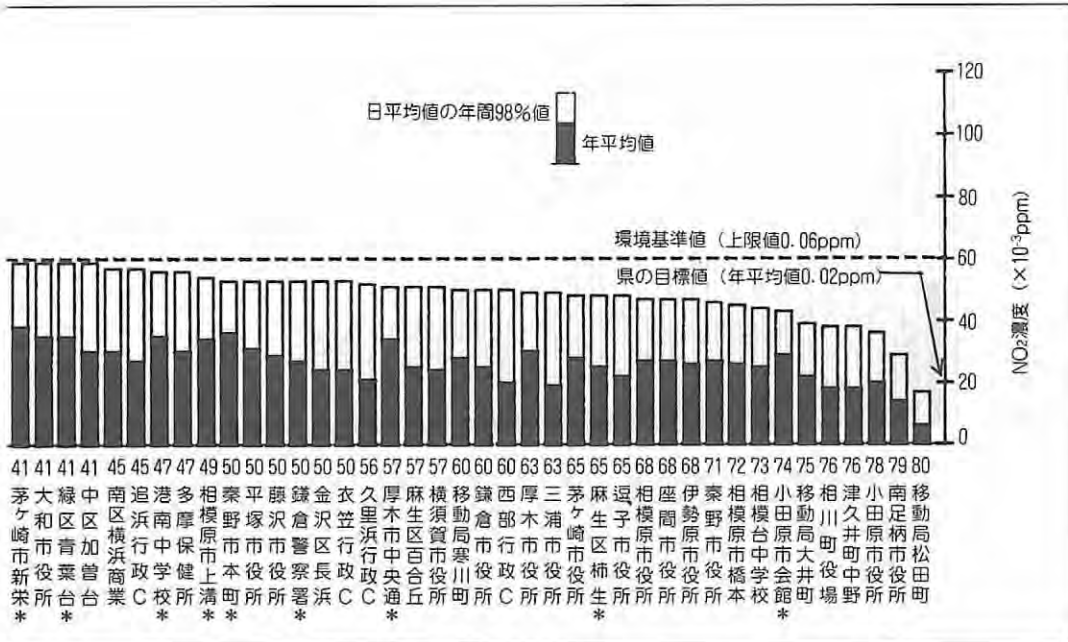
2.9 NO₂高濃度測定局の推移 (日平均値の年間98%値)

(1) 一般環境大気測定局

年度	1 位	2 位	3 位
63	旧鶴見保健所 神奈川県庁 ppm 0.069		幸保健所 港北区総合庁舎 西区平沼小学校 ppm 0.068
62	鶴見保健所 0.081	港北区総合庁舎 0.077	西区平沼小学校 0.076
61	中区本牧 0.074	神奈川県庁 0.071	田島保健所 鶴見保健所 0.067
60	鶴見区生麦小学校 0.068	港北区総合庁舎 0.066	港北区総合庁舎 0.065
59	港北区総合庁舎 0.077	中区本牧 0.074	田島保健所 鶴見保健所 鶴見区生麦小学校 0.073

↑ 一般環境大気測定局における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、59年度以降の上位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。

(63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みると、移動測定局を含む全測定局（80局）中45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、7局で達成している状況にある。

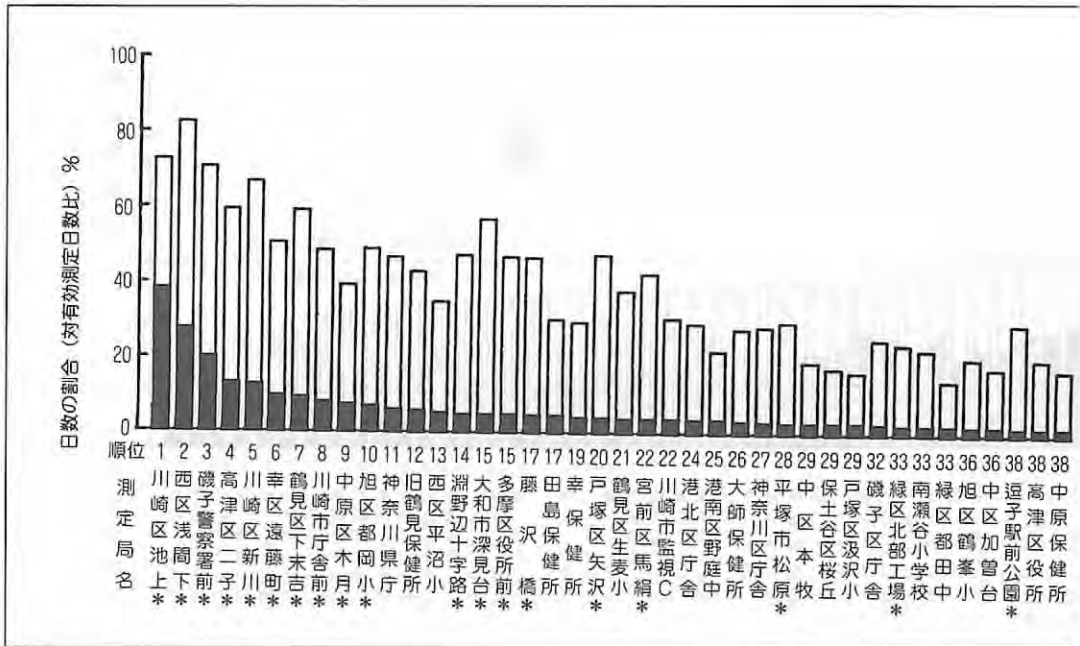
(2) 自動車排出ガス測定局

年 度	1 位		2 位		3 位	
		ppm		ppm		ppm
63	川崎区池上新田公園	0.093	西区浅間下交差点	0.081	高津区二子	0.077
62	川崎区池上新田公園	0.100	横浜市庁舎前*	0.088	川崎区新川通り	0.087
61	川崎区池上新田公園	0.091	横浜市庁舎前*	0.081	西区浅間下交差点	0.077
					磯子警察署前	
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

*印は、車道局を示す。

↑ 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、59年度までは西区浅間下交差点が一番高かったが、61年度以降は川崎区池上新田公園が一番高くなっている。

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21局であり、62年度(80局中12局)と比べると9局増加した。

日平均値が0.06 ppm を超えた割合が最も大きい測定局は、川崎区池上新田であり、0.06 ppm を超えた日数は139日と62年度(川崎市池上新田の134日)と比べ5日増加している。

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は西区浅間下である。

NO₂の環境基準による大気汚染の評価

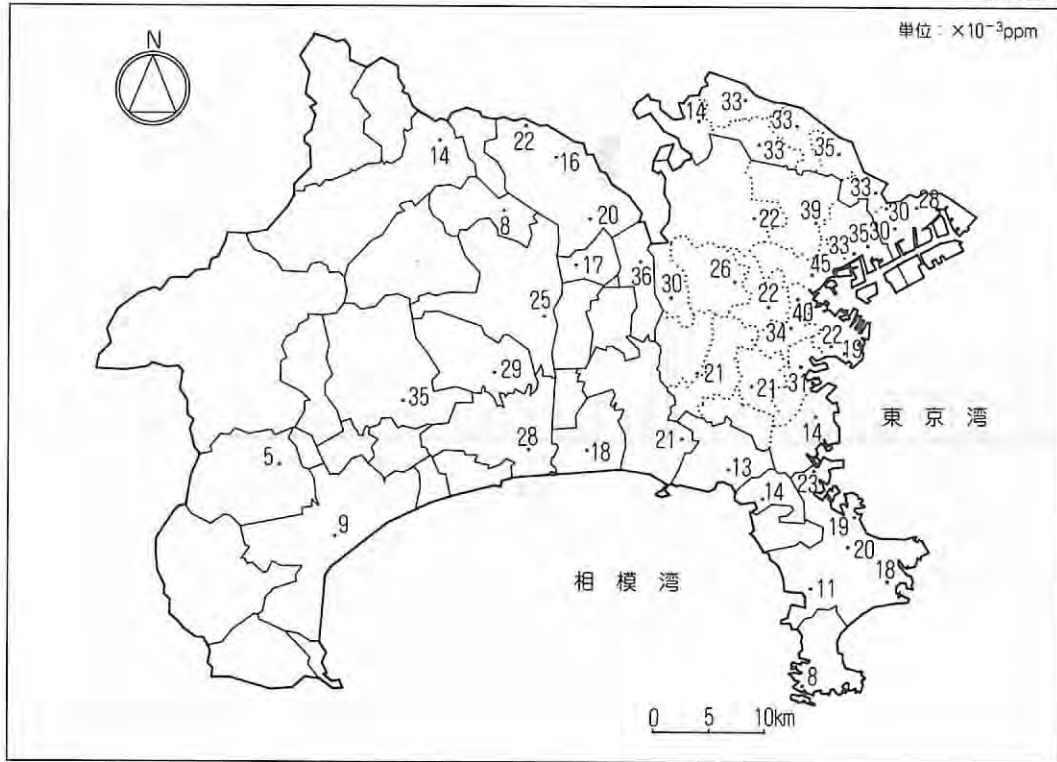
年間にわたる日平均値のうち、低い方から98%に相当するものが、0.06 ppm 以下の場合を環境基準に適合するものとしている。

県の目標値

年平均値が0.02 ppm 以下であること。

2.12 NO 濃度の地域分布 (年平均値)

(63年度)

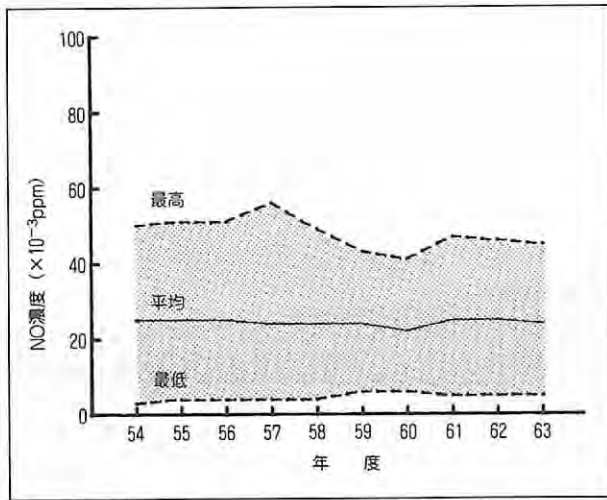


数値は、一般環境大気測定局における NO の測定時間数が年間6,000時間以上ある測定局（有効測定局）の年平均値を示す。

↑ 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、特に横浜市内の中区及び神奈川区で高くなっている。全県的にみると、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) 一般環境大気測定局

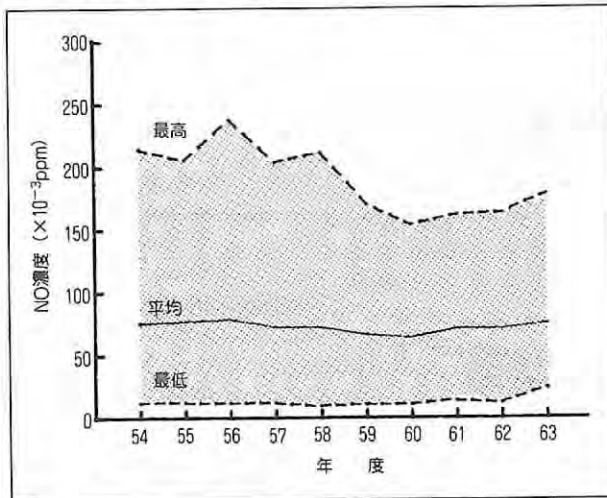


年 度	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
最高値 (ppm)	0.050	0.051	0.051	0.056	0.049	0.043	0.041	0.047	0.046	0.045
最低値 (ppm)	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.006	0.006	0.005	0.005	0.005
平均値 (ppm)	0.025	0.025	0.025	0.024	0.024	0.024	0.022	0.025	0.025	0.024
測定局数	40	42	43	43	47	47	47	48	49	49

← NO 濃度の一般環境大気測定局の平均値は、54年度以降横ばいの状況にある。また、自動車排出ガス測定局の平均値は、62年度と比べると高くなっているが、54年度以降ほぼ横ばいの状況にある。

一方、測定局別年平均値の最高値についてみると、一般環境大気測定局では54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年度以降低下傾向にあったが、63年度は、62年度に比べ高くなった。

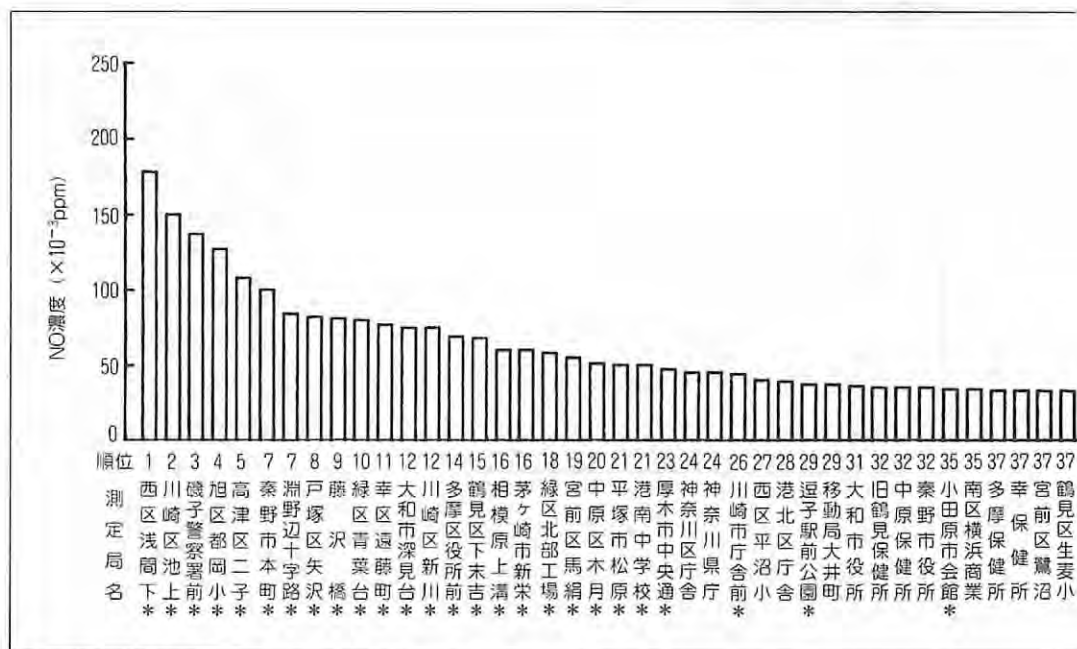
(2) 自動車排出ガス測定局



年 度	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
最高値 (ppm)	0.213	0.205	0.237	0.203	0.211	0.170	0.153	0.161	0.163	0.178
最低値 (ppm)	0.012	0.013	0.012	0.012	0.010	0.011	0.011	0.014	0.012	0.024
平均値 (ppm)	0.075	0.077	0.079	0.072	0.072	0.066	0.064	0.071	0.071	0.075
測定局数	21	25	28	28	29	29	27	28	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大気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を示す。

↑ NO 濃度の年平均値は、上位23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。

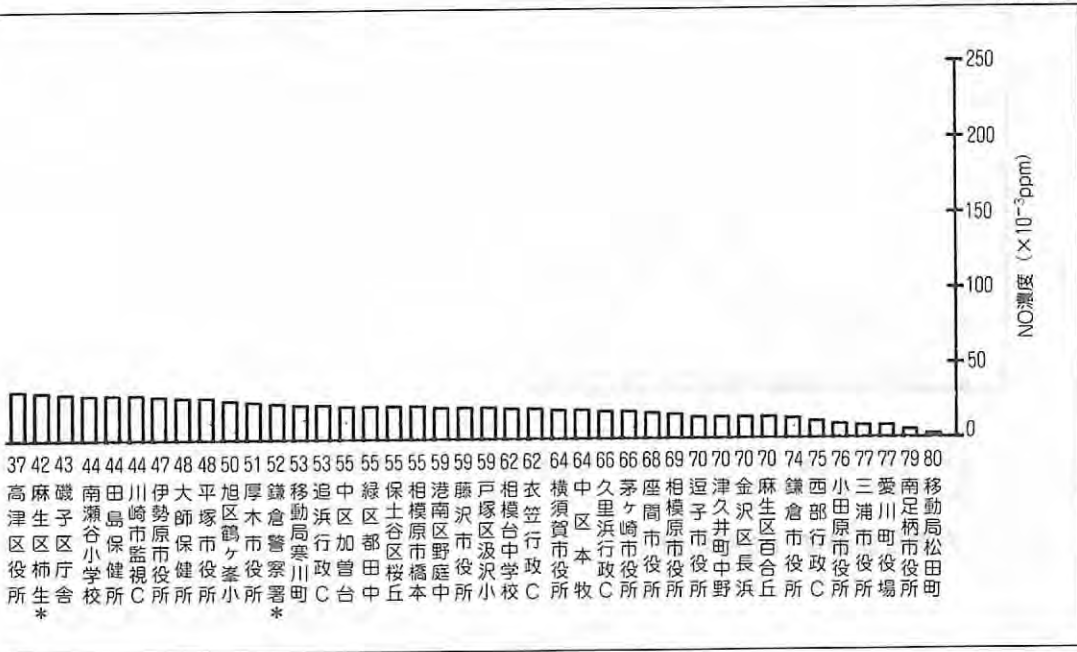
2.15 NO 高濃度測定局の推移 (年平均値)

(1) 一般環境大気測定局

年度	1 位	2 位	3 位
63	神奈川県庁 0.045 ppm		西区平沼小学校 0.040 ppm
62	神奈川県庁 0.046	港北区総合庁舎 0.042	
61	神奈川県庁 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 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 0.042	神奈川県庁 0.041

↑ 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、59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。

(63年度)



(2) 自動車排出ガス測定局

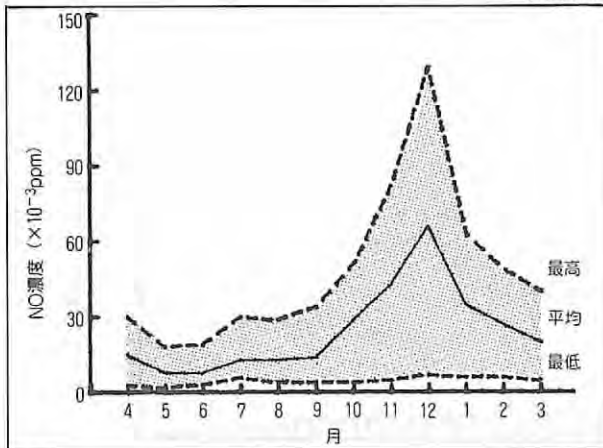
年度	1 位		2 位		3 位	
		ppm		ppm		ppm
63	西区浅間下交差点	0.178	川崎区池上新田公園	0.150	磯子警察署前	0.137
62	西区浅間下交差点	0.163	川崎区池上新田公園	0.142	横浜市庁舎前*	0.132
61	西区浅間下交差点	0.161	川崎区池上新田公園	0.141	磯子警察署前	0.138
60	西区浅間下交差点	0.153	川崎区池上新田公園	0.127	旭区都岡小学校	0.119
59	西区浅間下交差点	0.170	横浜市庁舎前*	0.134	川崎区池上新田公園	0.119

*印は、車道局を示す。

↑ 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、59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り、西区浅間下交差点が毎年最も高くなっている。

2.16 NO の月別濃度 (月平均値)

(63年度)

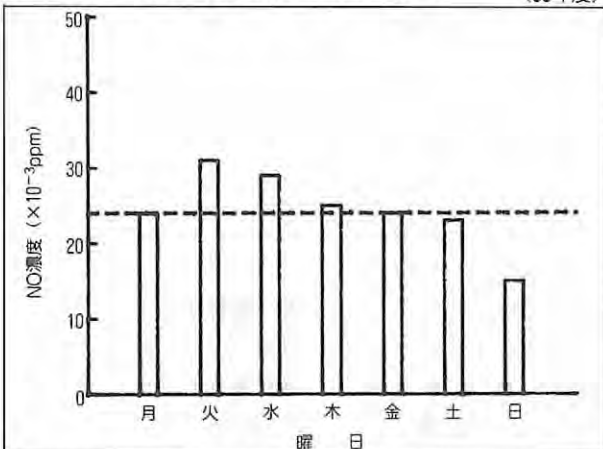


⇐ NO 濃度は暖候期に低く、寒候期の11月から1月に高くなっており、12月が0.066 ppm と最も高かった。

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大気測定局の平均値、最高値、最低値を示す。

2.17 NO の曜日別濃度 (年平均値)

(63年度)

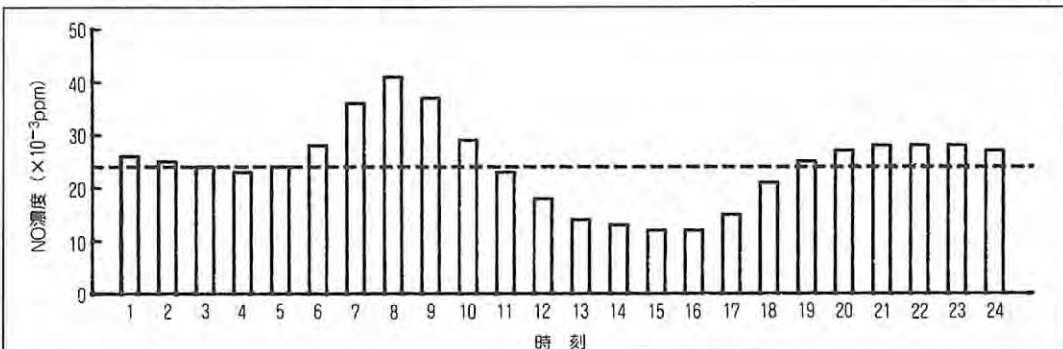


⇐ NO 濃度は、日曜日が最も低く、火曜日、水曜日が比較的高くなっている。

図は、NO濃度の年間測定結果から曜日別に求めた一般環境大気測定局の平均値を示す。

2.18 NO の時刻別濃度 (年平均値)

(63年度)



図は、NO濃度の年間測定結果から時間帯別に求めた一般環境大気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時のピークに比べかなり大きく、ピークの出現時間は、NO₂に比べ午前中は1時間早く、午後は2時間遅くなっている。