

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、60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、74局中21局あり、59年度から13局減少している。

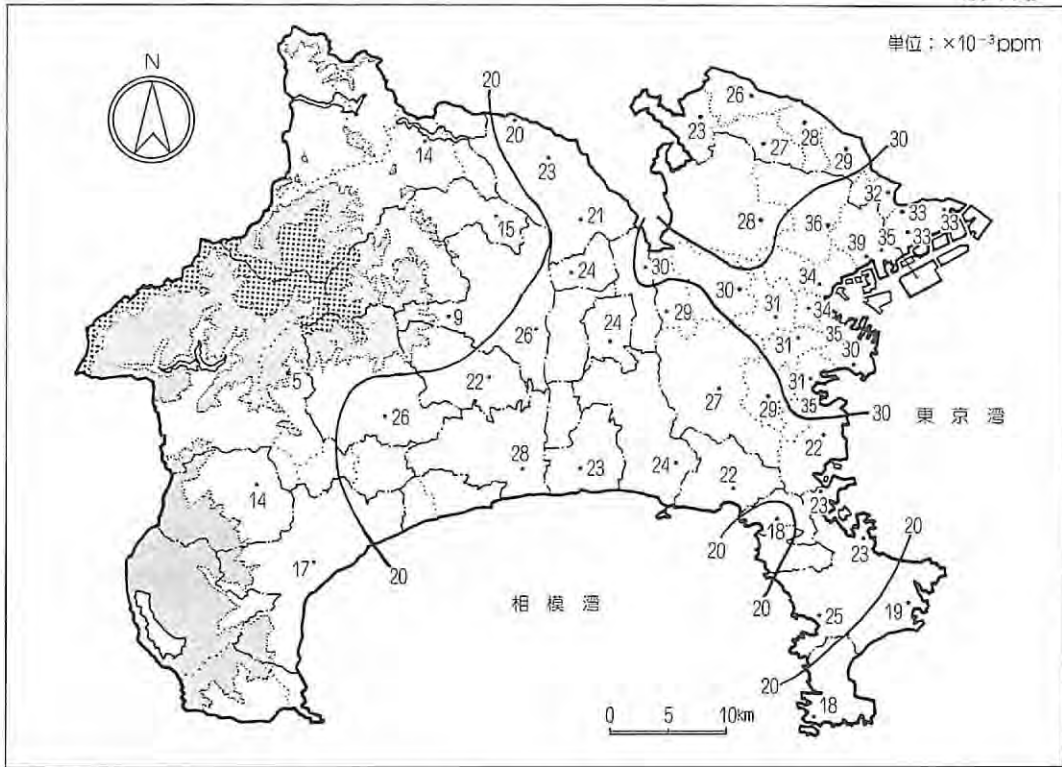
また、NO 濃度は、年平均値の全局平均値で見ると、おおむね横ばいに推移している。

測定方法 ギルツマン試薬を用いる吸光光度法による。

NO₂を含む試料大気をギ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)

(60年度)



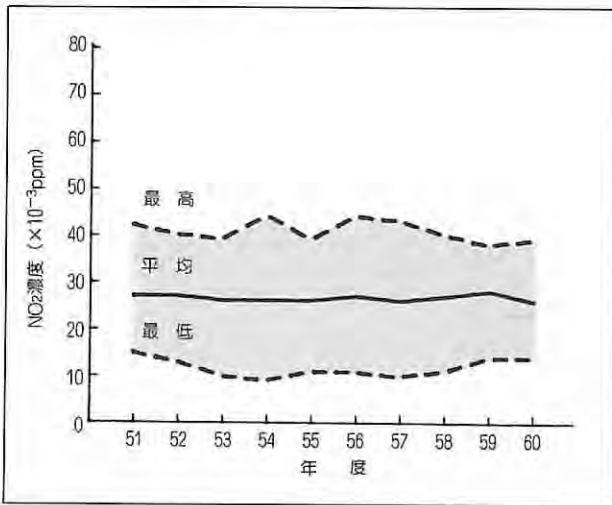
数値は、一般環境大気測定局におけるNO₂の測定時間数が年間6,000時間以上ある測定局（有効測定局）の年平均平均値を示す。

↑ 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。

59年度と比較すると0.030 ppm 及び0.035 ppm を超える地域はかなり狭くなっている。

2.2 NO₂濃度の推移 (年平均値)

(1) 一般環境測定局

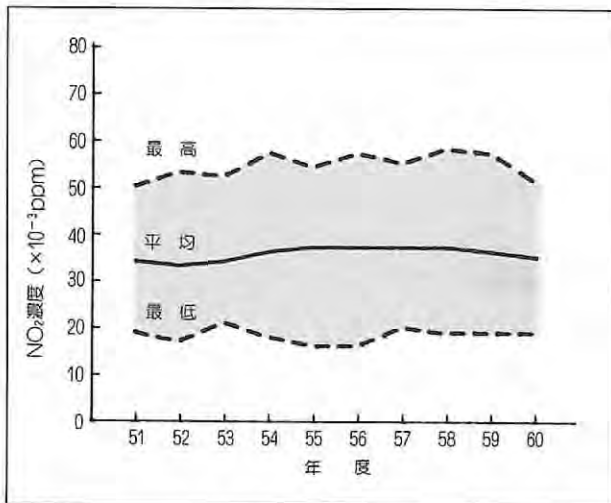


年 度	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
最高値 (ppm)	0.042	0.040	0.039	0.044	0.039	0.044	0.043	0.040	0.038	0.039
最低値 (ppm)	0.015	0.013	0.010	0.009	0.011	0.011	0.010	0.011	0.014	0.014
平均値 (ppm)	0.027	0.027	0.026	0.026	0.026	0.027	0.026	0.027	0.028	0.026
測定局数	36	42	39	40	42	43	43	47	47	47

← 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、51年度以降ほぼ横ばいで推移している。

年平均値の局別の最高値についてみると、一般環境測定局は59年度と60年度がほぼ同じ濃度であるのに対し、自動車排出ガス測定局では、59年度に対し60年度の濃度がかなり低下した。

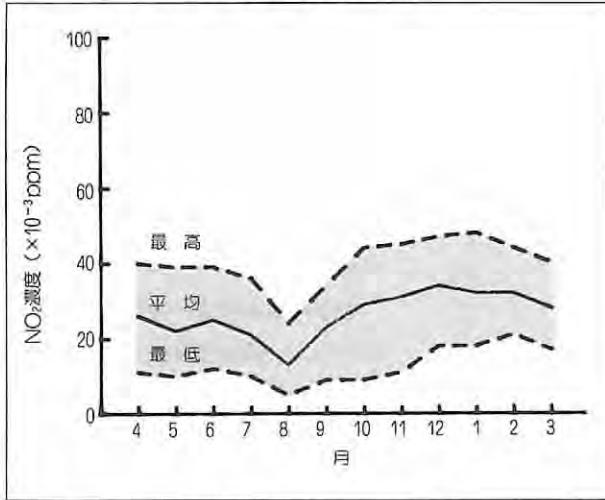
(2) 自動車排出ガス測定局



年 度	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
最高値 (ppm)	0.050	0.053	0.052	0.057	0.054	0.057	0.055	0.058	0.057	0.051
最低値 (ppm)	0.019	0.017	0.021	0.018	0.016	0.016	0.020	0.019	0.019	0.019
平均値 (ppm)	0.034	0.033	0.034	0.036	0.037	0.037	0.037	0.037	0.036	0.035
測定局数	18	18	19	21	25	28	28	29	29	27

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)

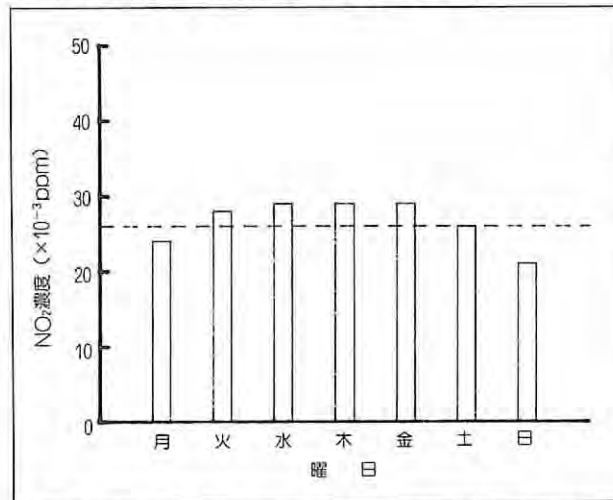


図は、NO₂濃度の局別月平均値から月ごとに求めた、一般環境測定局の平均値、最高値、最低値を示す。

⇨ 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、12月の0.034 ppmであり、最も低いのは8月の0.013 ppmであった。

2.4 NO₂の曜日別濃度 (年平均値)

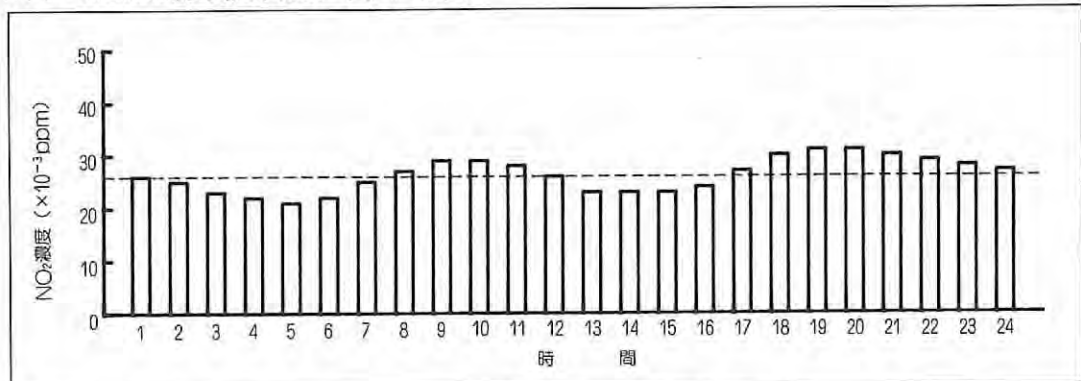


図は、NO₂濃度の年間測定結果から曜日別に求めた、一般環境測定局の平均値を示す。

⇨ NO₂濃度は、日曜日が最も低く、月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、例年とはほぼ同じ傾向を示している。

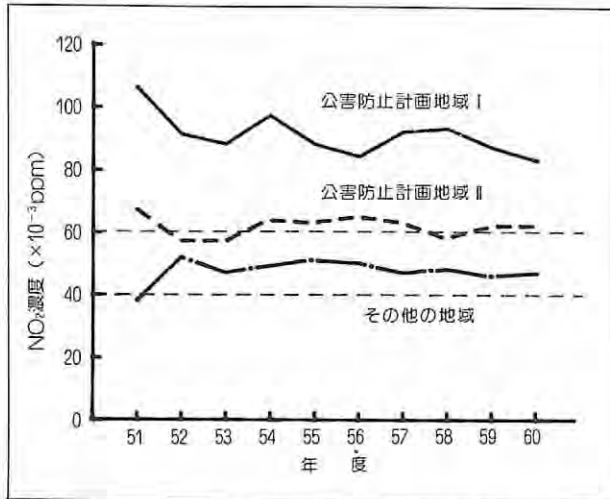
2.5 NO₂の時間帯別濃度 (年平均値)



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8時から11時と午後5時以降が高く、午前3時から6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）

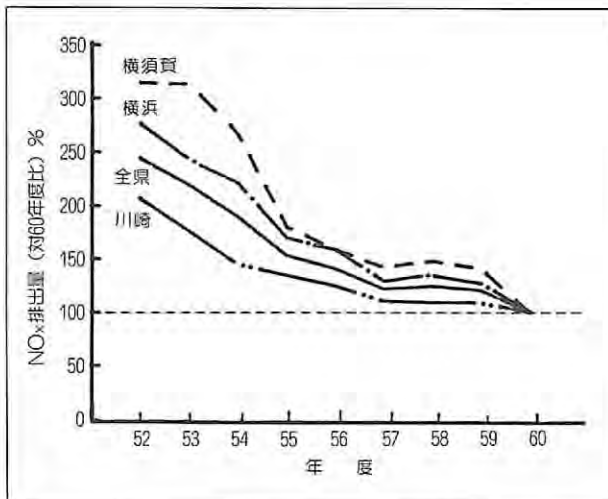


図は、NO₂の測定時間数が年間6,000時間以上ある測定局（有効測定局）における日平均値の年間98%値から地域ごとに求めた、上位3測定局の平均値を示す。

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市を除いた市町であり、その他地域は、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51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）



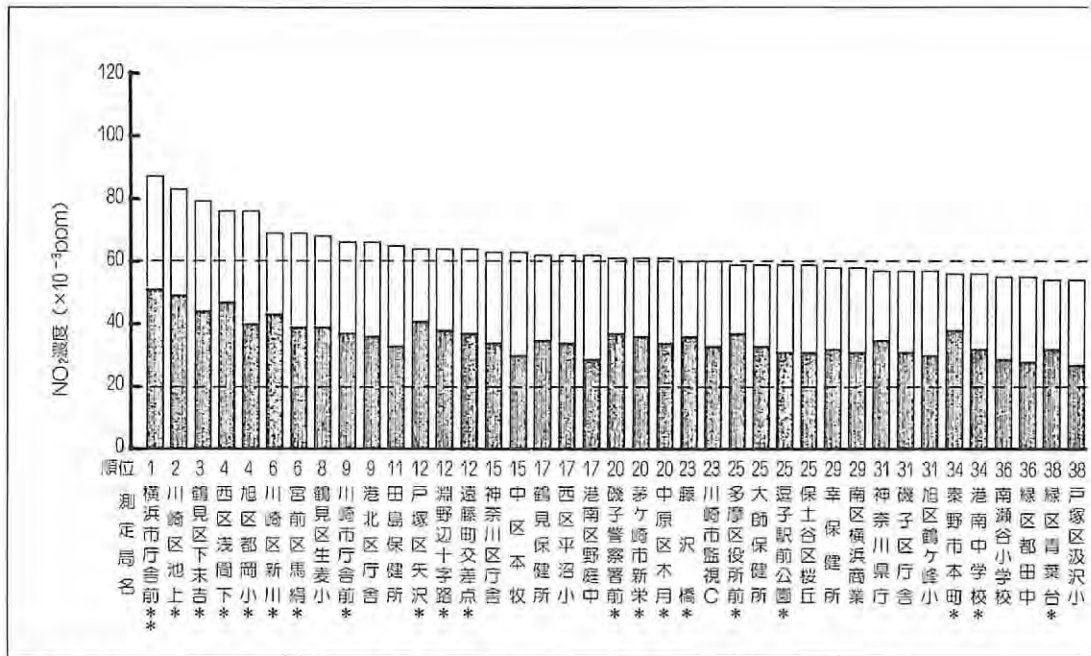
(資料：神奈川県大気汚染研究報告第27報)

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排出量から年度別に求めた、59年度の排出量を100とした割合を示す。59年度のNOx排出量は横浜市約9,400トン(23工場)、川崎市約12,800トン(28工場)、横須賀市約4,500トン(3工場)、その他地域約1,600トン(15工場)、合計28,300トン(69工場)である。

⇐ 工場・事業場のNOx排出量は、52年度から57年度まで年々減少してきたが、57年以降はほぼ横ばいの状況で推移している。

60年度のNOx排出量の合計は、28,300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)

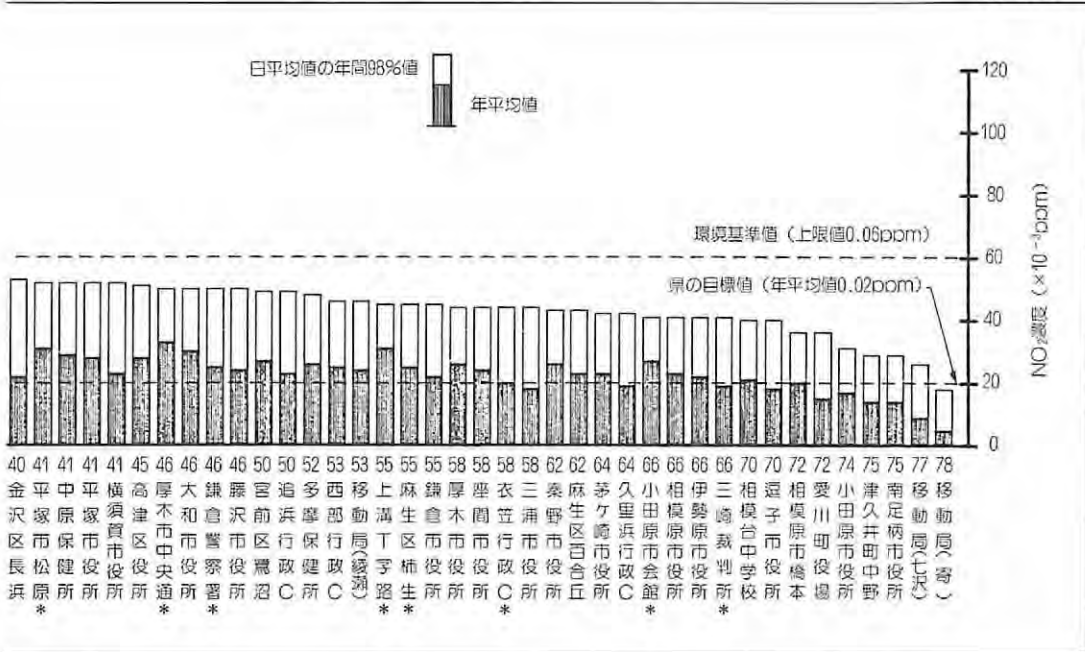
(1) 一般環境測定局

(60年度)

年度	1 位		2 位		3 位	
60	鶴見区生麦小学校	0.068 ppm	港北区総合庁舎	0.066 ppm	田島保健所	0.065 ppm
59	港北区総合庁舎	0.077	中区本牧	0.074	鶴見保健所	0.073
58	港北区総合庁舎	0.069	鶴見保健所	0.068	鶴見区生麦小学校	0.065
57	西区平沼小学校	0.077	鶴見保健所	0.076	神奈川県庁	0.075
56	西区平沼小学校	0.081	神奈川区総合庁舎	0.071	港北区総合庁舎	0.070
					港北区総合庁舎	
					中区本牧	
					金沢区長浜病院	

↑ 一般環境測定局におけるNO₂日平均値の年間98%値が高いのは、横浜・川崎市内にある測定局であり、56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にある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。

(60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、全測定局(77局)中56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

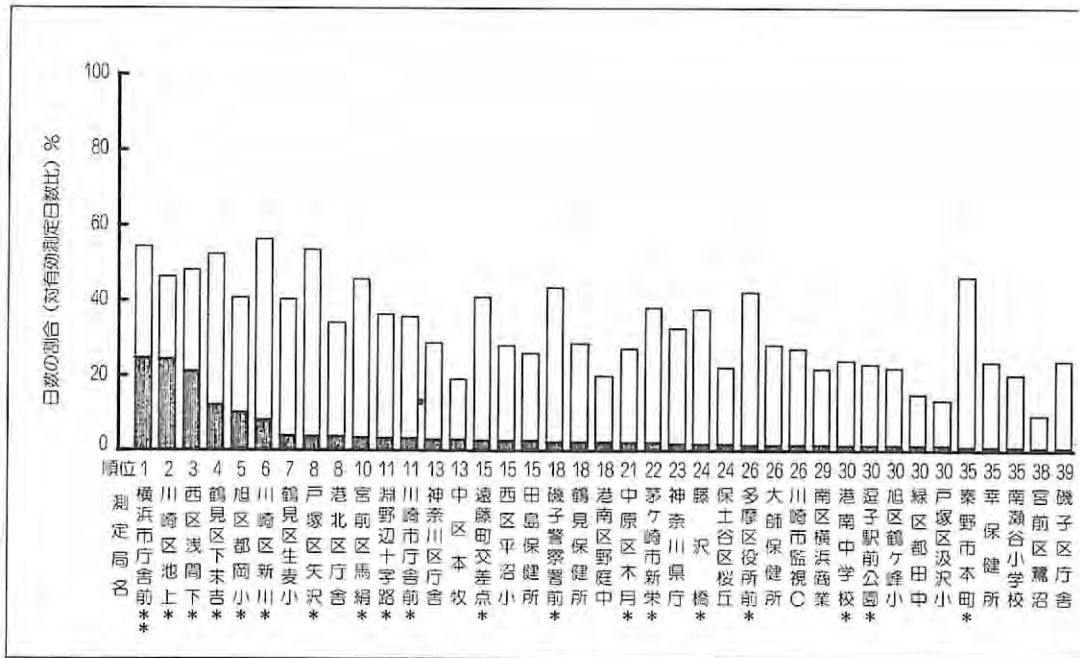
(60年度)

年度	1 位		2 位		3 位	
		ppm		ppm		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	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	0.098	横浜市庁舎前	0.090	川崎区池上新田公園	0.089
56	西区浅間下	0.090	横浜市庁舎前	0.082	川崎区池上	0.081

*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%値が高いのは、横浜・川崎市内にある交通量の多い地点にある測定局であり、56年度以降毎年同じ測定局が上位にあるが、59年度まで1位であった西区浅間下交差点は、60年度には4位となっていた。

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0.06ppm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 を越えなかった測定局は78局中15局であり、59年度(79局中14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、横浜市庁舎前であるが、0.06 ppm を超えた日数は88日と59年度(横浜市西区浅間下交差点の164日)と比べかなり少なくなっている。

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、川崎区新川通りである。

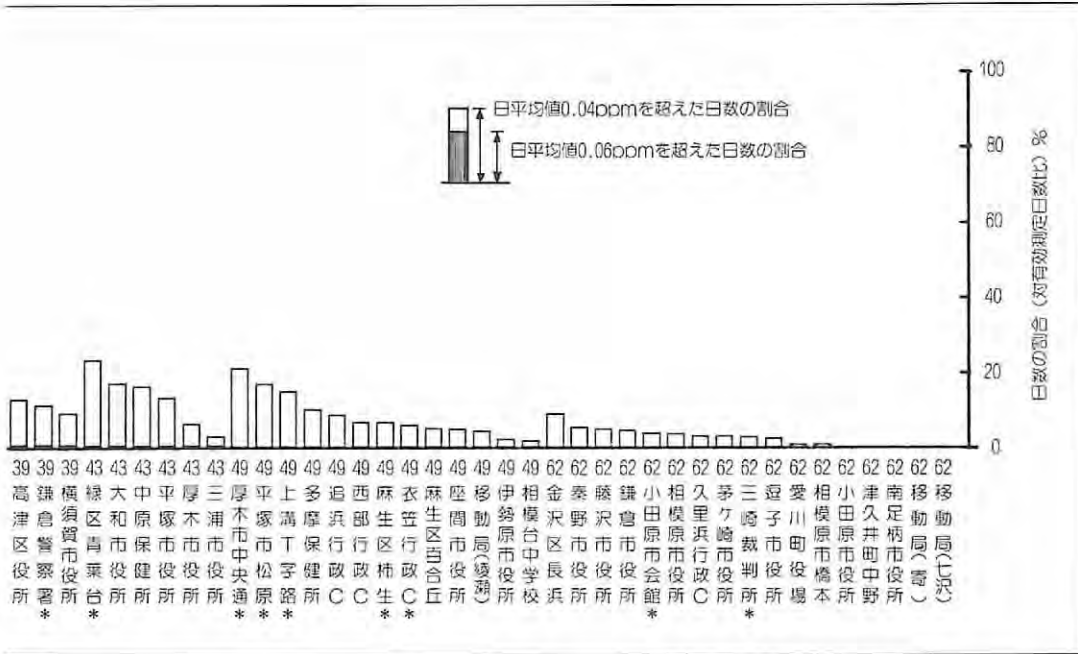
NO₂の環境基準による大気汚染の評価

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。

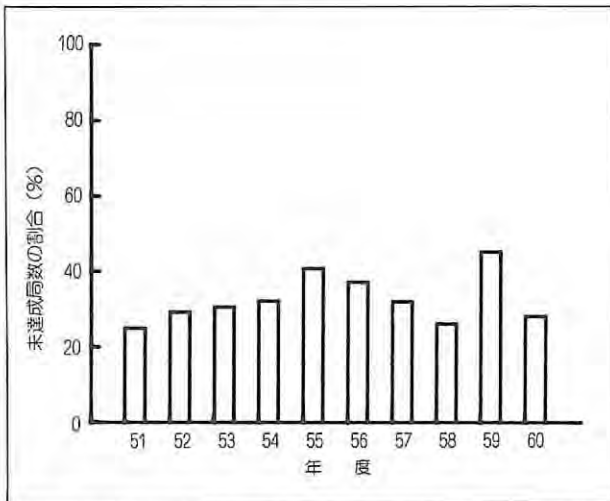
県の目標値

年平均値が0.02 ppm 以下であること。

(60年度)



2.11 NO₂の環境基準未達成測定局数の推移



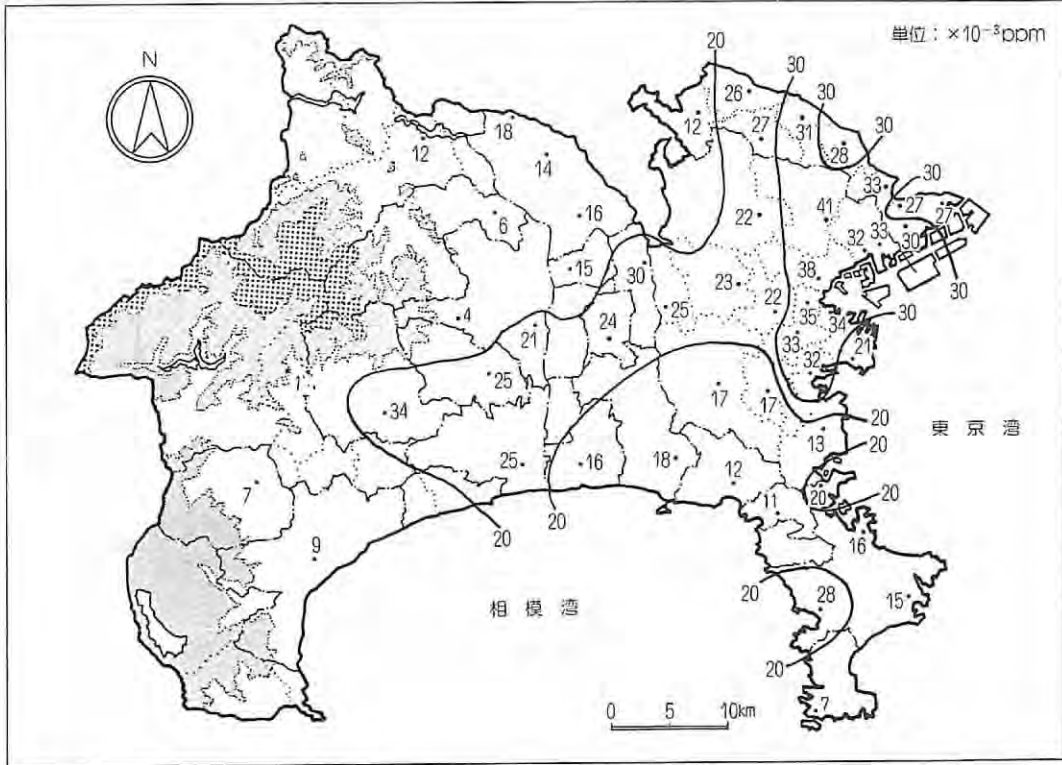
図は、年度ごとに求めた、NO₂の環境基準未達成測定局数の有効測定局数に対する割合を示す。

年 度	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
未達成局数	13	17	19	21	29	28	24	20	34	21
有効測定局	52	58	62	65	71	75	75	76	75	74

← 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る。

2.12 NO 濃度の地域分布 (年平均値)

(60年度)

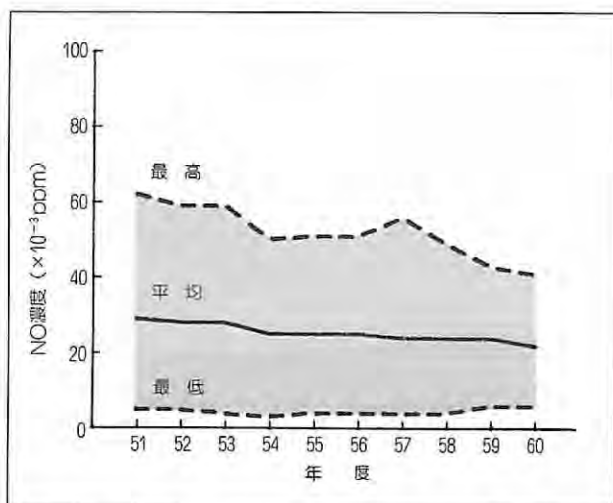


数値は、一般環境大気測定局におけるNOの測定時間数が年間6,000時間以上ある測定局(有効測定局)の年平均値を示す。

↑ 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) 一般環境測定局

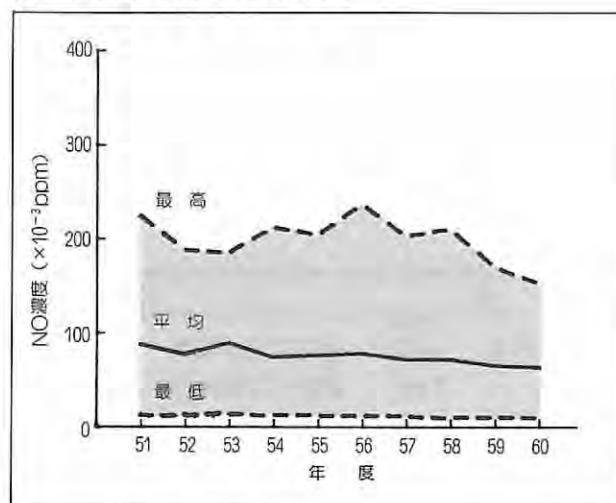


年 度	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
最高値 (ppm)	0.062	0.059	0.059	0.050	0.051	0.051	0.056	0.049	0.043	0.041
最低値 (ppm)	0.005	0.005	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004	0.004	0.006	0.006
平均値 (ppm)	0.029	0.028	0.028	0.025	0.025	0.025	0.024	0.024	0.024	0.022
測定局数	36	42	39	40	42	43	43	47	47	47

← 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51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。

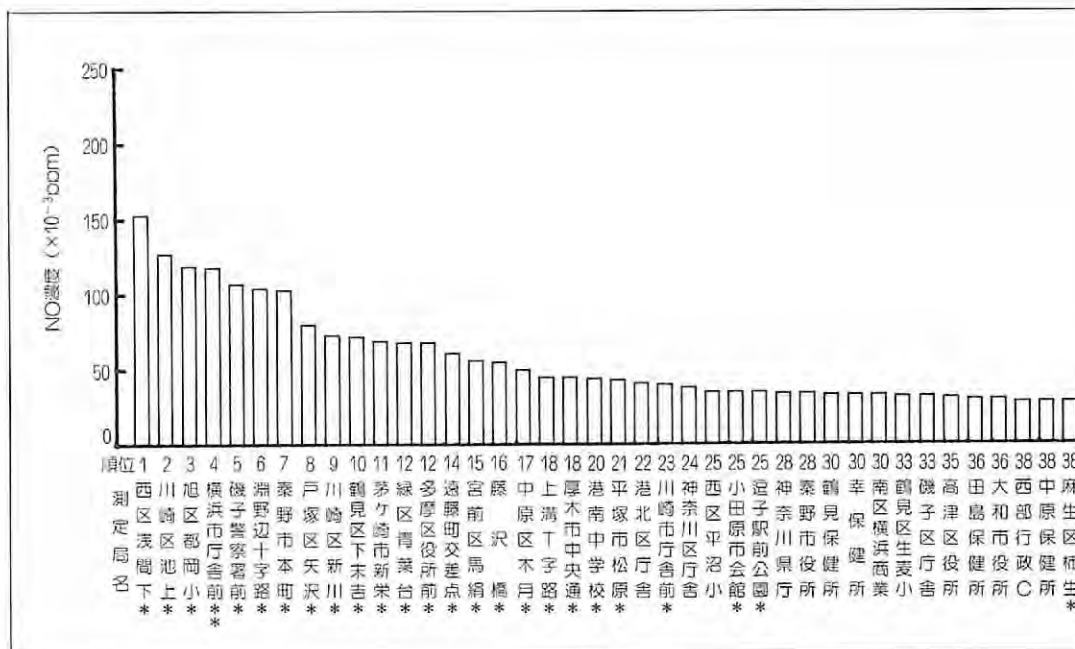
(2) 自動車排出ガス測定局



年 度	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
最高値 (ppm)	0.224	0.189	0.185	0.213	0.205	0.237	0.203	0.211	0.170	0.153
最低値 (ppm)	0.013	0.012	0.015	0.012	0.013	0.012	0.012	0.010	0.011	0.011
平均値 (ppm)	0.088	0.078	0.090	0.075	0.077	0.079	0.072	0.072	0.066	0.064
測定局数	14	17	19	21	25	28	28	29	29	27

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)

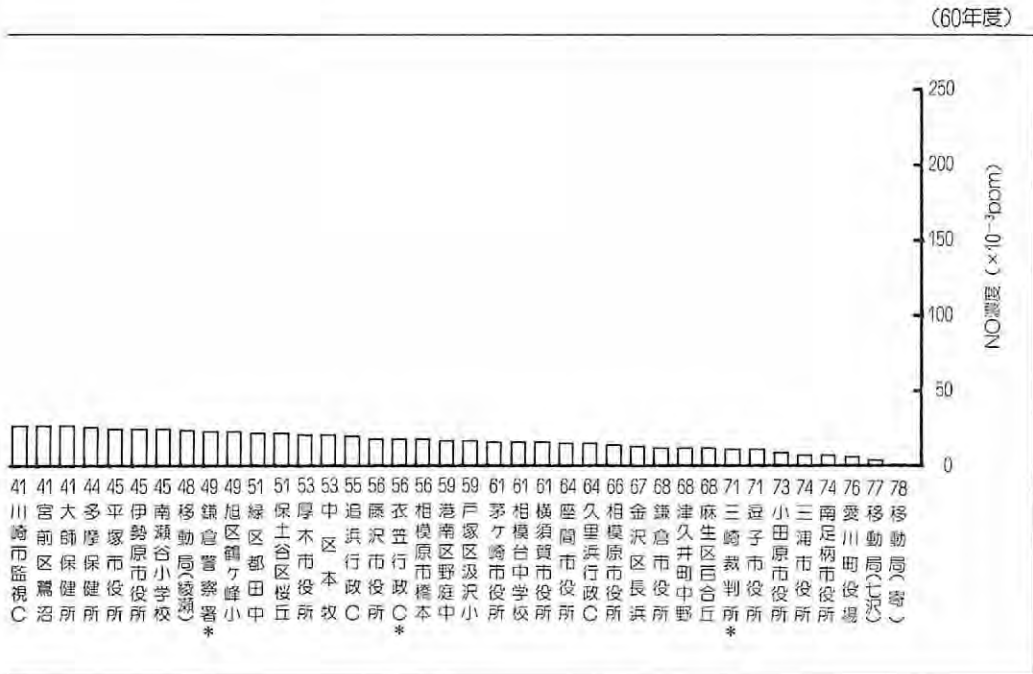
(1) 一般環境測定局

(60年度)

年度	1 位		2 位		3 位	
		ppm		ppm		ppm
60	港北区総合庁舎	0.041	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	0.042	神奈川区総合庁舎	0.041
58	港北区総合庁舎	0.049	神奈川区総合庁舎	0.042	神奈川県庁	0.041
57	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
56	神奈川区総合庁舎	0.051	西区平沼小学校	0.046	神奈川県庁	0.042

↑ 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・川崎市内に設置された測定局に多く、56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。

高濃度測定局における年度ごとの濃度推移をみると、57年度以降低下する傾向にある。



(2) 自動車排出ガス測定局

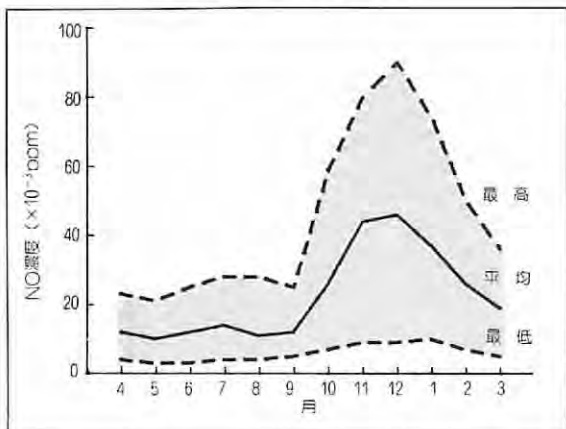
(60年度)

年度	1位	2位	3位
	ppm	ppm	ppm
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 〃 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 〃 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 〃 0.203	旭区都岡小 〃 0.133	横浜市庁舎前 0.122
56	西区浅間下 〃 0.237	旭区都岡小 〃 0.142	川崎区池上新田公園 0.135

↑ 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・川崎市内に設置された測定局である。

年平均値が最も高い局は、56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)

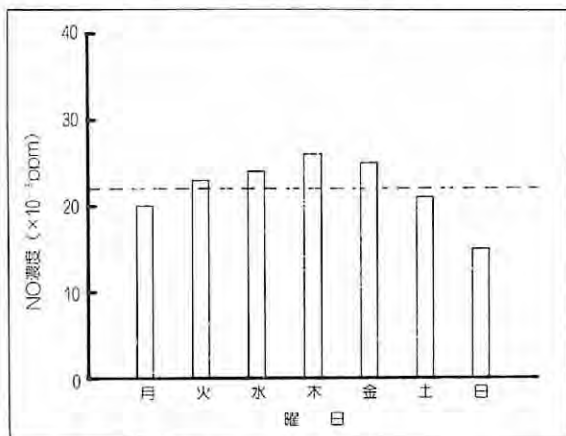


図は、NO 濃度の局別月平均値から月ごとに求めた、一般環境測定局の平均値、最高値、最低値を示す。

⇐ 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0.046 ppmであり、最も低いのは5月の0.010 ppmであった。

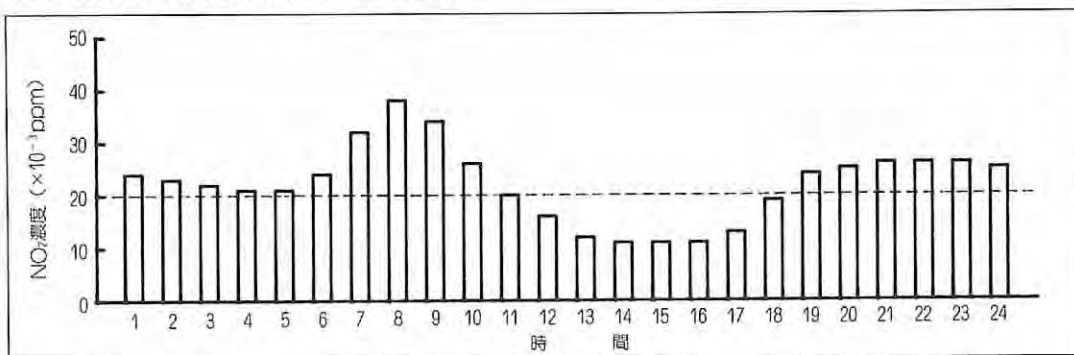
2.17 NO の曜日別濃度 (年間平均値)



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20時にピークをもつ二山型を示している。8時のピークは、20時のピークに比べかなり大きく、ピークの出現時間もNO₂より2時間ほど早くなっている。