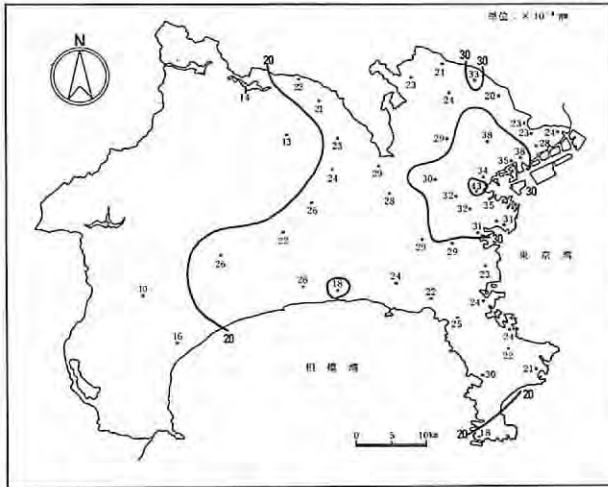


## 第2節 窒素酸化物 (NO<sub>x</sub>)

- 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 (NO<sub>2</sub>) の他に亜酸化窒素 (N<sub>2</sub>O)、無水亜硫酸 (N<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)、四酸化窒素 (N<sub>2</sub>O<sub>4</sub>)、無水硝酸 (N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) などがある。NO と NO<sub>2</sub> 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はない。
- 発生源** 都市部における NO<sub>x</sub> は、ほとんど物の燃焼過程から発生しているものの、自然の大気中にも 0.006 ppm 程度存在する。例えば、ボイラーの排ガスは 200 から 1,500 ppm、自動車排出ガスでは 1,000 から 4,000 ppm (NO 90~95%, NO<sub>2</sub> 5~8%) の NO<sub>x</sub> 濃度である。
- 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、金属の酸洗浄などがある。その他、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<sub>x</sub> が存在する。
- 環境濃度** 全国の一般環境測定局の測定結果をみると、環境基準の上限値 (0.06 ppm) を超えた局は、全局 (1,245局) 中の 25局 (2%) である。
- 県内の状況は、年平均値の全局平均値をみると、近年 0.03 ppm 程度のほぼ横ばい状態で推移しており、環境基準の上限値を超えた局は、75局中 24局である。
- 測定原理** ギルツマン試薬を用いる吸光光度法による。
- NO<sub>2</sub> を含む試料大気をギルツマン試薬吸収液に通じると、ジアゾ化反応が起り、液が橙赤色に発色することを利用して、NO<sub>2</sub> 濃度を測定する。

## 2・1 NO<sub>2</sub> 濃度の地域分布 (年平均値)

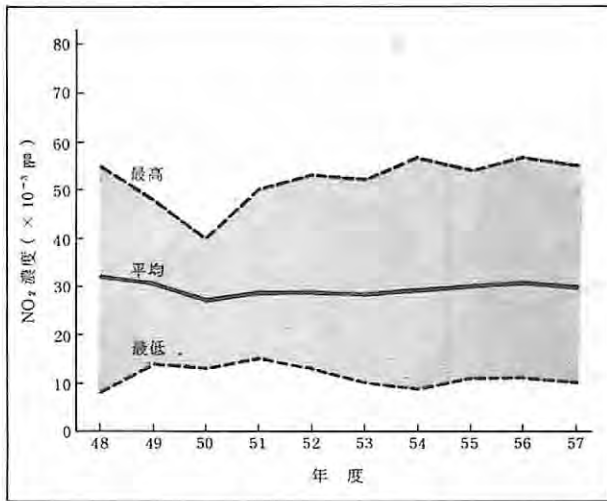
(57年度)



数値は、一般環境測定局におけるNO<sub>2</sub>の1時間測定結果が6,000時間以上ある測定局(有効測定局)の年平均値である。

◀ NO<sub>2</sub>の高濃度地域は、主に京浜工業地帯を中心としている。特に横浜市の中心部である西区周辺で高濃度となっており、この地域から離れるにしたがってNO<sub>2</sub>濃度は、低下している。全県的には県東部で高く、県西部で低い傾向を示している。

## 2・2 NO<sub>2</sub>濃度の推移 (年平均値)



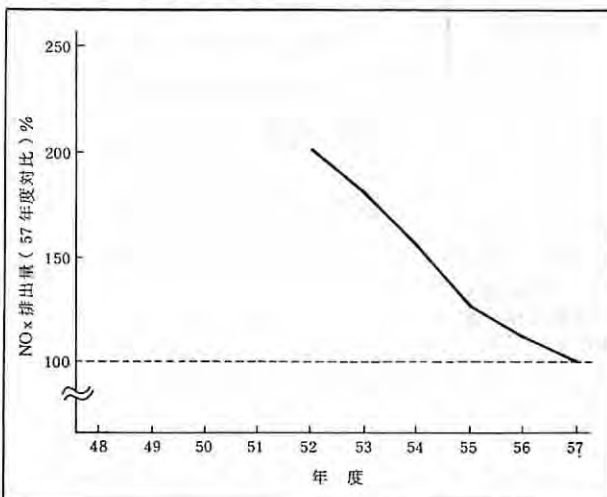
NO<sub>2</sub>の測定時間数が6,000時間以上ある局(有効測定局)の年平均値から、全局の平均値、最高値、最低値を求めた。

年 度	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
平均値(ppm)	0.033	0.031	0.028	0.029	0.029	0.029	0.029	0.030	0.030	0.030
有効測定局数	47	50	50	53	58	62	65	71	75	75

◀ NO<sub>2</sub>濃度は、約0.030 ppm でほぼ横ばいに推移している。

57年度の年平均値が最も高かったのは、横浜市西区浅間下交差点の0.055 ppm、最も低かったのは南足柄市役所の0.010 ppm である。

## 2・3 NOx 排出量の推移



(資料：神奈川大気汚染調査 第25報)

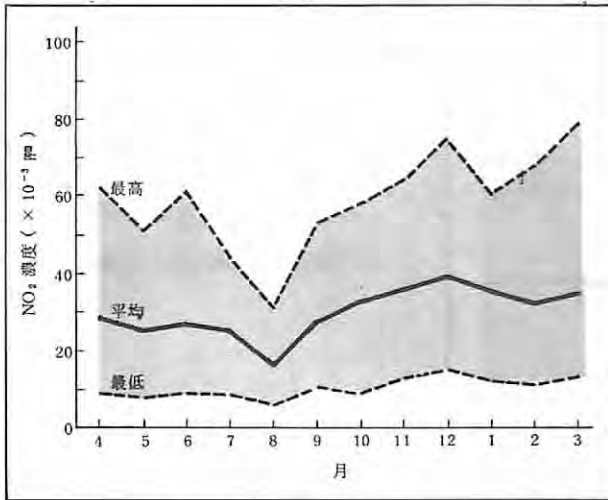
オキシダントに係る主要ばい煙排出者の NOx 排出量の年度別推移を57年度を100とした割合で示す。57年度の NOx 排出量は横浜市約12,000トン、川崎市約14,000トン、横須賀市約6,400トン、その他地域約34,000トンである。

◀ 県下の工場・事業場から排出される NOx は、53年度以降年々減少している。

57年度の NOx の排出量の合計は、各種の省エネルギーの努力や良質燃料の使用、脱硝装置等の普及により53年度に比べて約45%減少している。

## 2・4 NO<sub>2</sub> 濃度の年変化 (月平均値)

(57年度)



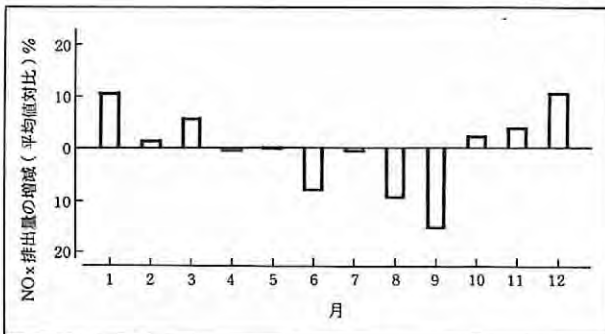
◀ NO<sub>2</sub> 濃度は、ほぼ夏期に低く、冬期に高い傾向を示している。

全局平均値の最高は、12月の0.012 ppm、最低は8月の0.005 ppmであった。

NO<sub>2</sub> 濃度の年変化を、局別の月平均値を基に、月ごとの全局平均値、最高値、最低値で示す。

## 2・5 NO<sub>x</sub> 排出量の年変化 (月平均値)

(56年度)



◀ 56年の川崎市内の大手32工場からの月別排出量は、全般的に夏期に少なく、冬期に多くなっている。

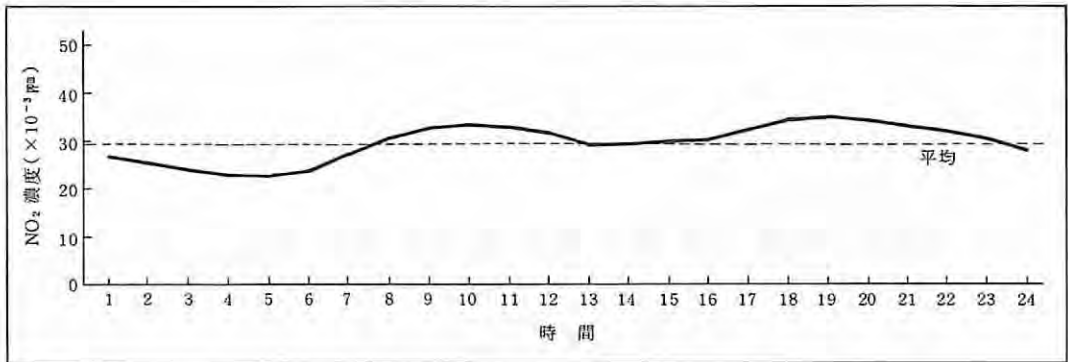
冬期に多くなる主な原因は、暖房のために燃料使用量が増加するためと考えられる。

(資料：川崎市における大気汚染 No21 川崎市 56年)

工場から排出される NO<sub>x</sub> の年変化を示すため、川崎市が発生源監視を行っている市内大手32工場における、56年度の NO<sub>x</sub> 排出量集計結果を用いた。月平均値の増減を年間平均値 (1,272トン/月) に対する割合で示す。

2・6 NO<sub>2</sub> 濃度の日変化 (1 時間平均値)

(57年度)

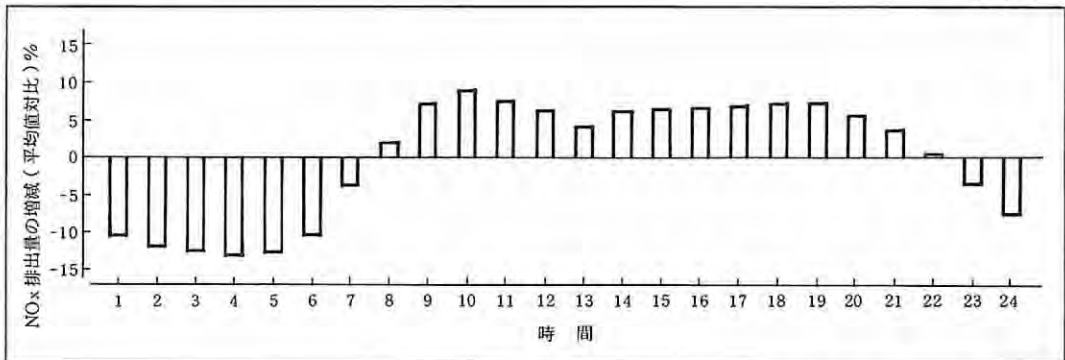


NO<sub>2</sub> 濃度の日変化を、年間測定結果から求めた、時間帯別の全局平均値で示す。

- ▲ NO<sub>2</sub> 濃度の日変化は、9時から12時と17時から22時に高くなるゆるやかな二山型を示している。

2・7 NO<sub>x</sub> 排出量の日変化 (1 時間平均値)

(56年度)

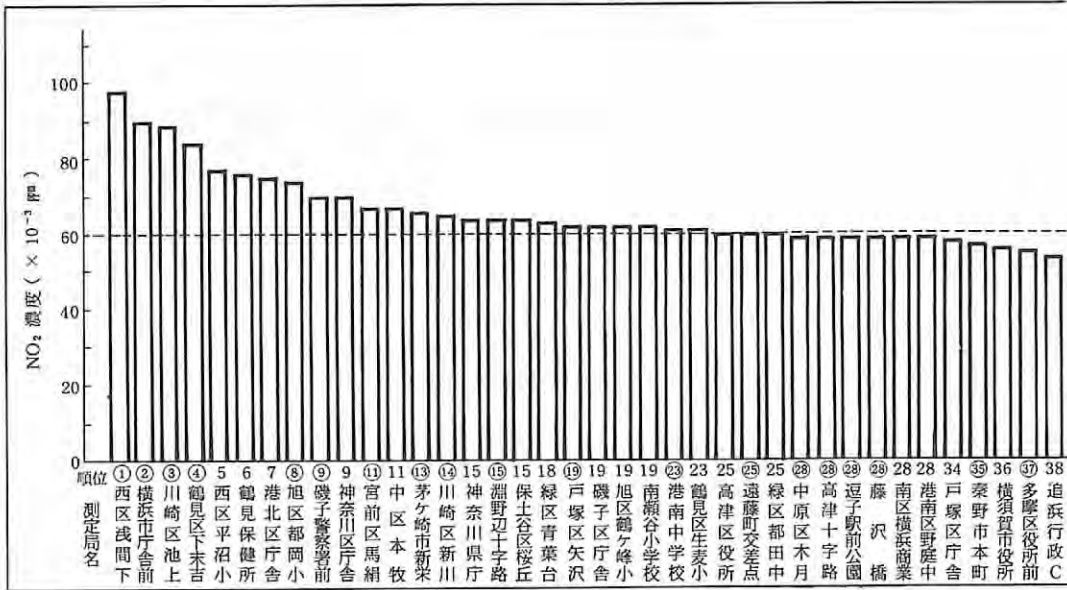


(資料：川崎市における大気汚染 No21 川崎市 56年)

工場から排出される NO<sub>x</sub> 排出量の日変化パターンを見るため、川崎市が発生源監視を行っている大手32工場における、56年度の NO<sub>x</sub> 排出量の集計結果を用いた。時間別平均排出量の増減を、全時間平均値 (1,742kg/時間) に対する割合で示す。

- ▲ NO<sub>x</sub> 排出量は、社会的活動の盛んな午前から夜にかけて多く、夜間から朝にかけて少なくなっている。

2・8 NO<sub>2</sub> 濃度の局別順位 (日平均値の年間98%値)



▲ NO<sub>2</sub> 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主要な道路近傍の横浜市、川崎市の測定局で高くなっている。

一般環境測定局の全国平均値 (0.031 ppm) と比較してみると、本県の測定局75局中32局が全国平均値を超えている。

環境基準の達成状況を見ると、全測定局 (75局) 中51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、8局が下回っている状況にある。

(参考)

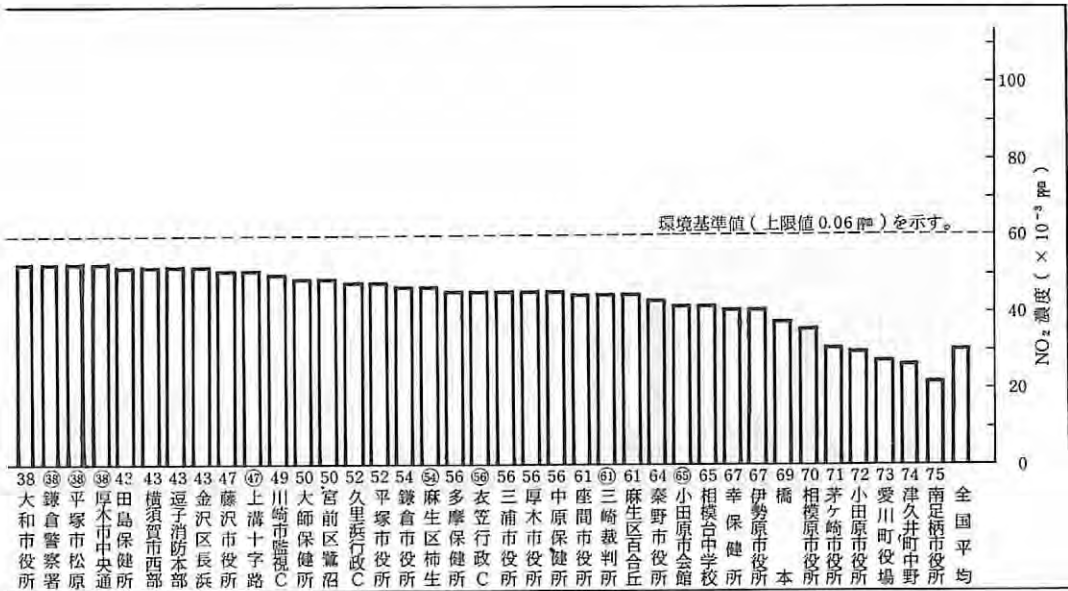
NO<sub>2</sub> の環境基準に基づいた評価の基準

日平均値が0.06 ppm を超える日数が、年間において有効測定日数 (1日の欠測時間が4時間以内の日) の2%以内であること。

県の目標値

年平均値が0.02 ppm 以下であること。

(57年度)



順位の○印は、自動車排出ガス測定局であることを示す。

## 2・9 NO<sub>2</sub>濃度の上位測定局の推移 (日平均値の年間98%値)

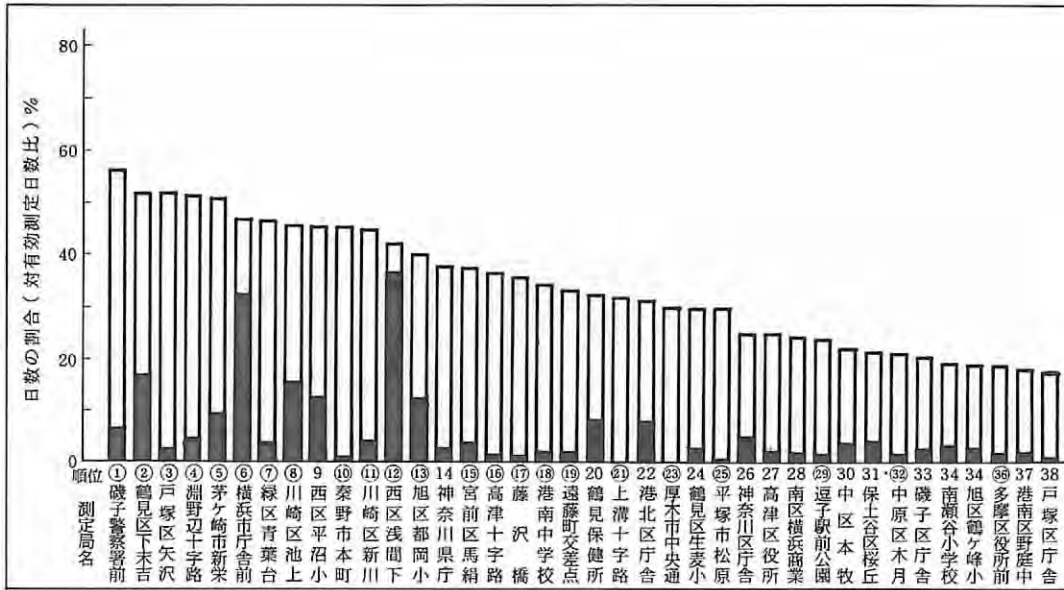
年度	1 位	2 位	3 位
57	西区浅間下交差点* <sup>ppm</sup> (0.098)	横浜市庁舎前* <sup>ppm</sup> (0.090)	川崎区池上新田公園*(0.089)
56	西区浅間下交差点*(0.090)	横浜市庁舎前*(0.081)	川崎区池上新田公園*
55	西区浅間下交差点*(0.094)	横浜市庁舎前*(0.087)	川崎区新川通り*(0.084)
54	西区浅間下交差点*(0.108)	旭区都岡小学校*(0.093)	緑区青葉台*(0.089)
53	戸塚区矢沢交差点*(0.089)	磯子警察署前*(0.084)	西区平沼小学校

測定局名の\*印は、自動車排出ガス測定局であることを示す。

- ▲ NO<sub>2</sub>濃度の日平均値の年間98%値が57年度に最も高いのは、自動車排出ガス測定局の横浜市内にある西区浅間下交差点であり、54年度から毎年第1位となっている。

NO<sub>2</sub>濃度の上位測定局は、いずれも横浜市、川崎市内の道路近傍に位置しており、濃度はほぼ横ばい状態にある。

2・10 NO<sub>2</sub> 濃度の環境基準値超過率の局別順位 (下限値, 日平均値0.04 ppm)



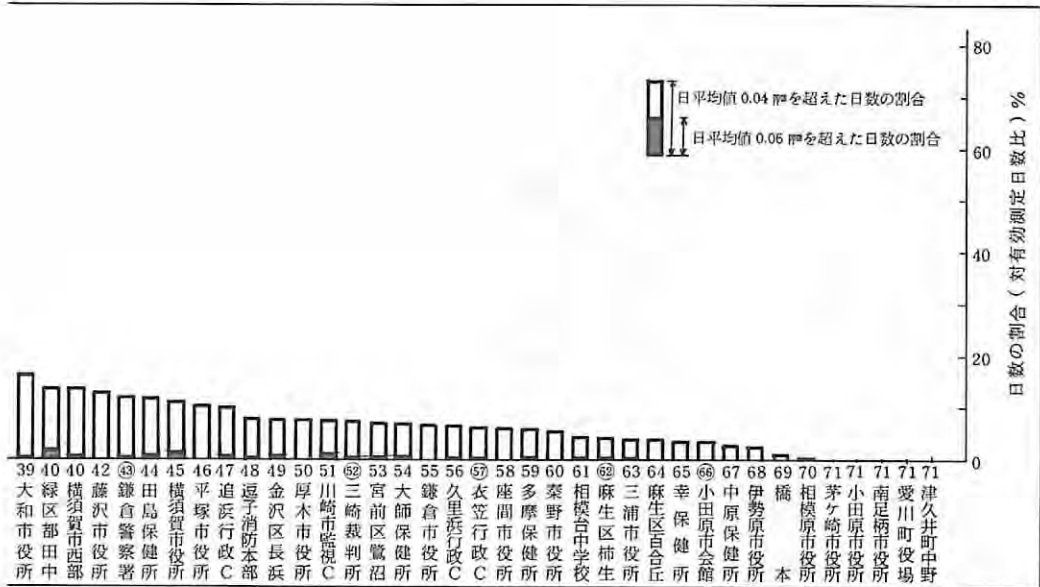
順位の○印は、自動車排出ガス測定局であることを示す。

▲ NO<sub>2</sub> 濃度の日平均値が0.06 ppm を超えた測定局は、75局中55局あり、最も超過日数が多いのは、自動車排出ガス測定局の西区浅間下交差点の年間39%である。

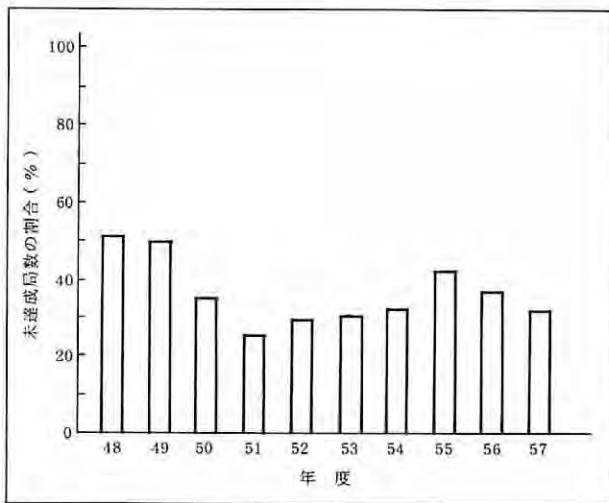
また、環境基準の下限値 (日平均値0.04 ppm) の超過率が最も多いのは、自動車排出ガス測定局である磯子警察署前の約56%である。



(57年度)



2・11 NO<sub>2</sub> の環境基準未達成局数の推移

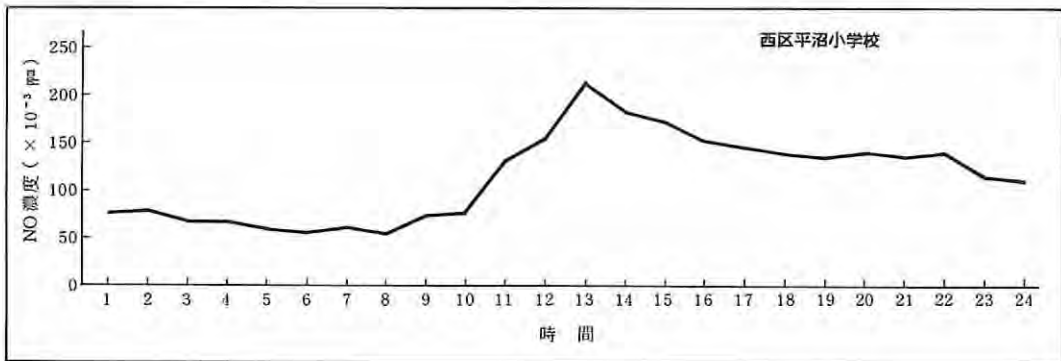
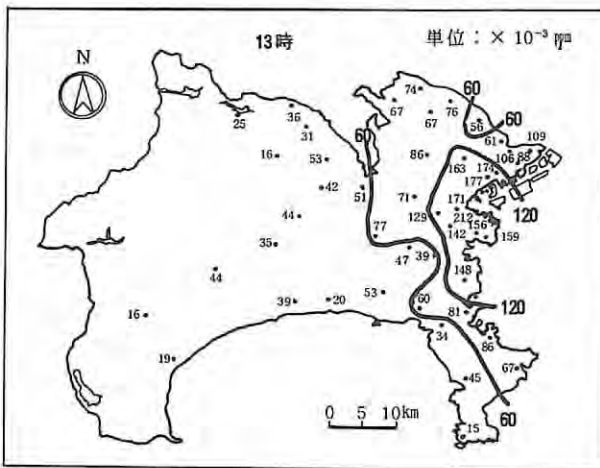
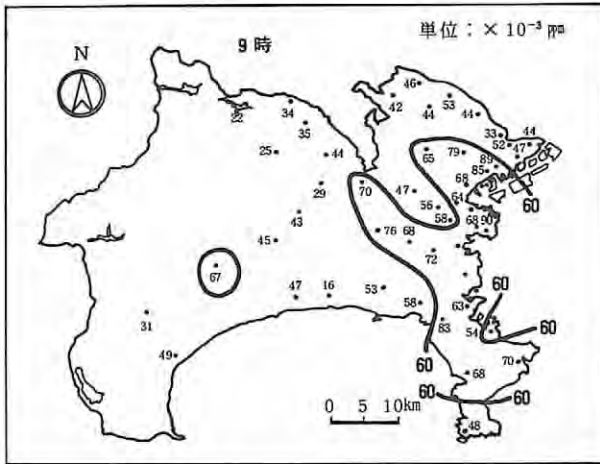


◀ NO<sub>2</sub> 濃度の環境基準に適合していない測定局は、ここ2年間減少しているものの、全体としては横ばいの傾向にある。

NO<sub>2</sub> の環境基準未達成局数を、各年度の有効測定局数に対する割合で示す。

年 度	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
環境基準未達成局数	23	24	19	13	17	19	21	30	28	24
有効測定局数	44	46	50	50	56	61	64	70	74	75

2・12 NO<sub>2</sub> 濃度の高濃度日における推移 (58年1月29日の事例)



◀ NO<sub>2</sub> 濃度が高濃度となった1月29日は、1時間値0.060 ppm以上の地域が午前9時には横浜市のほぼ全域、三浦半島中央部及び秦野市に現れた。

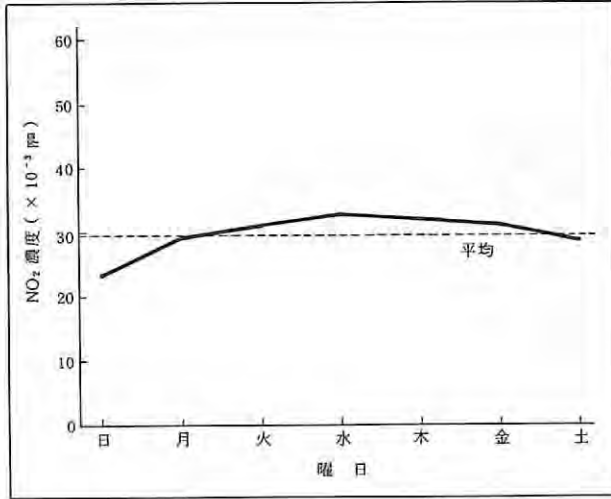
13時には0.060 ppm以上の地域は、ほぼ横浜市内及び川崎市内を覆い、特に0.120 ppm以上の高濃度地域が横浜市臨海部にあった。

この日最高濃度を記録した西区平沼小学校では、午前11時以降NO<sub>2</sub>濃度は急激に上昇し、13時に0.122 ppmを示した。

当日は、日中東寄りの風が吹いたが、弱風であったため、高濃度地域はあまり拡がらず、12時から14時にかけて横浜市内を中心部にピークが出現した。

## 2・13 NO<sub>2</sub> 濃度の週変化 (年間平均値)

(57年度)



NO<sub>2</sub> 濃度の週変化を、年間測定結果から求めた曜日別の全局平均値で示す。

## 2・14 NO<sub>2</sub> の高濃度日 (日平均値)

(57年度)

月日(曜日)	測定局名	濃度(ppm)
12月10日(金)	鶴見区下末吉小学校*	0.139
12月16日(火)	西区浅間下交差点*	0.126
1月29日(土)	横浜市庁舎前*	0.124
	西区平沼小学校	0.114
	港北区総合庁舎	0.113
12月21日(火)	西区浅間下交差点*	0.122
11月16日(火)	川崎区新川通り*	0.117
	鶴見保健所	0.113
	鶴見区下末吉小学校*	0.111
12月22日(水)	西区浅間下交差点*	0.112
12月17日(金)	西区浅間下交差点*	0.112
12月9日(木)	鶴見区下末吉小学校*	0.110
3月1日(火)	横浜市庁舎前*	0.110

NO<sub>2</sub> 濃度の日平均値が0.11 ppm 以上となった日を示す。  
測定局名の\*印は、自動車排出ガス測定局であることを示す。

◀ NO<sub>2</sub> 濃度の週変化は、日曜日が比較的低く、月曜日から金曜日までが高く、土曜日にはやや低くなるパターンを示している。

週変化パターンは、社会的な活動パターンと一致しているものと推定される。

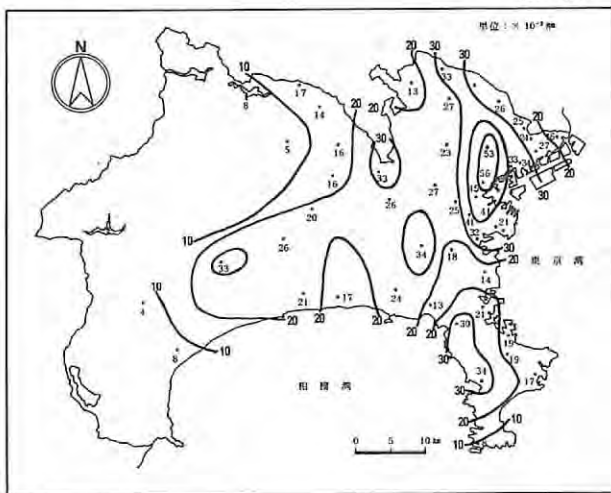
◀ NO<sub>2</sub> 濃度の日平均値が最も高かったのは、12月10日である。

この日は、鶴見区及び神奈川区に高濃度汚染地域が存在し、12時には鶴見区鶴見保健所と神奈川区総合庁舎で0.15 ppm を示した。

当日は、南高北低の気圧配置で、関東付近は全般に風が弱く、海風と陸風の収束域が臨海部に停滞していた。

2・15 NO 濃度の地域分布 (年平均値)

(57年度)

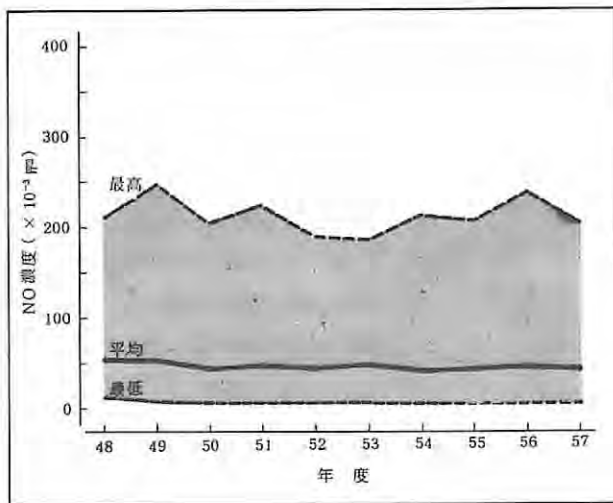


数値は、一般環境測定局におけるNOの1時間測定結果が6,000時間以上ある測定局(有効測定局)の年平均値を示す。

NOの高濃度地域は、京浜工業地帯にあり、特に鶴見区、港北区付近を中心に高い汚染を示している。

また、この地域からかなり離れた大和市付近、横須賀市、秦野市でも比較的高濃度を示している。全県的には、県の東部で高く、西部で低い傾向を示している。

2・16 NO 濃度の推移 (年平均値)



◀ NO濃度は、約0.040 ppmのほぼ横ばいで推移している。

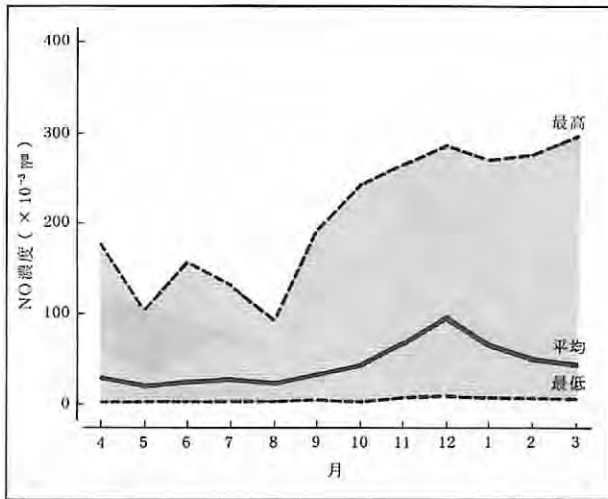
57年度の年平均値が最も高かったのは、自動車排出ガス測定局の横浜市西区浅間下交差点の0.203 ppm、最も低かったのは南足柄市役所の0.004 ppmである。

NO濃度の測定時間が6,000時間以上ある局(有効測定局)の年平均値から、全局の平均値、最高値、最低値を求めた。

年 度	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
平均値(ppm)	0.055	0.055	0.044	0.047	0.044	0.047	0.041	0.043	0.045	0.042
有効測定局数	47	50	51	51	58	62	65	71	75	74

## 2・17 NO 濃度の年変化 (月平均値)

(57年度)



◀ NO 濃度は、冬期に高く、夏期に低い傾向を示している。

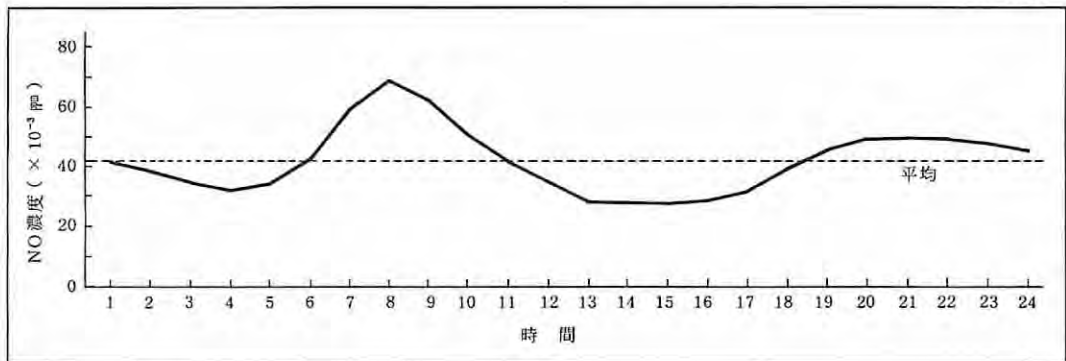
57年度は、12月が最も高く (0.095 ppm)、8月が最も低い値 (0.021 ppm) を示している。

NO 濃度の月別最高濃度は、平均値の4倍から5倍程あり、地域によって汚染濃度に差があることを示している。

NO 濃度の年変化を、局別の月平均値を基に、月ごとの全局平均値、最高値、最低値で示す。

## 2・18 NO 濃度の日変化 (1時間平均値)

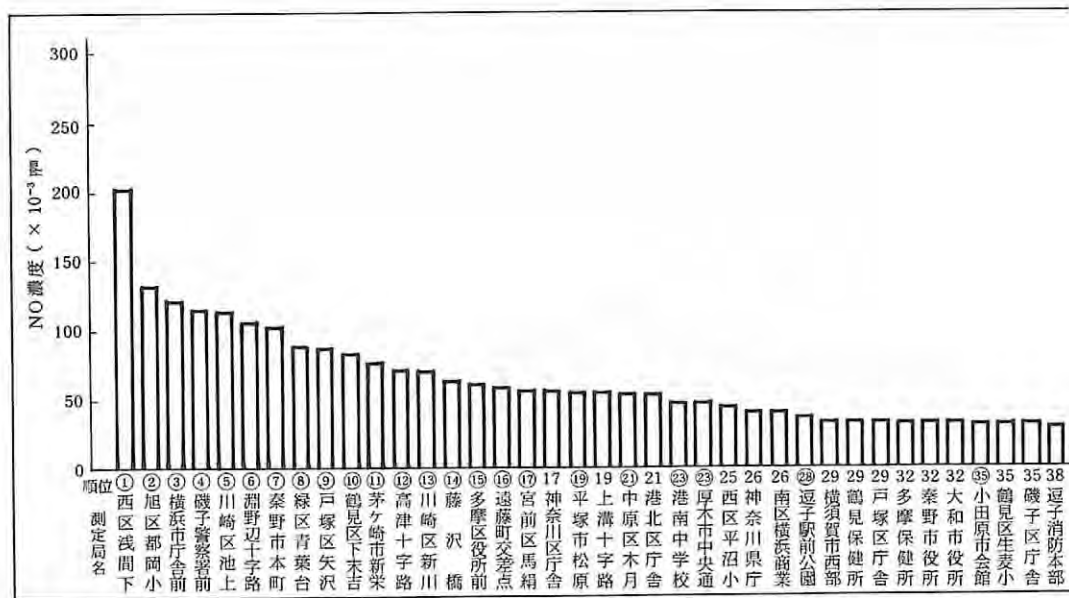
(57年度)



NO 濃度の日変化を、年間測定結果から求めた、時間帯別の全局平均値で示す。(全測定局平均値)

▲ NO 濃度は、朝8時頃と夜中にピークをもつ二山型の日変化を示している。

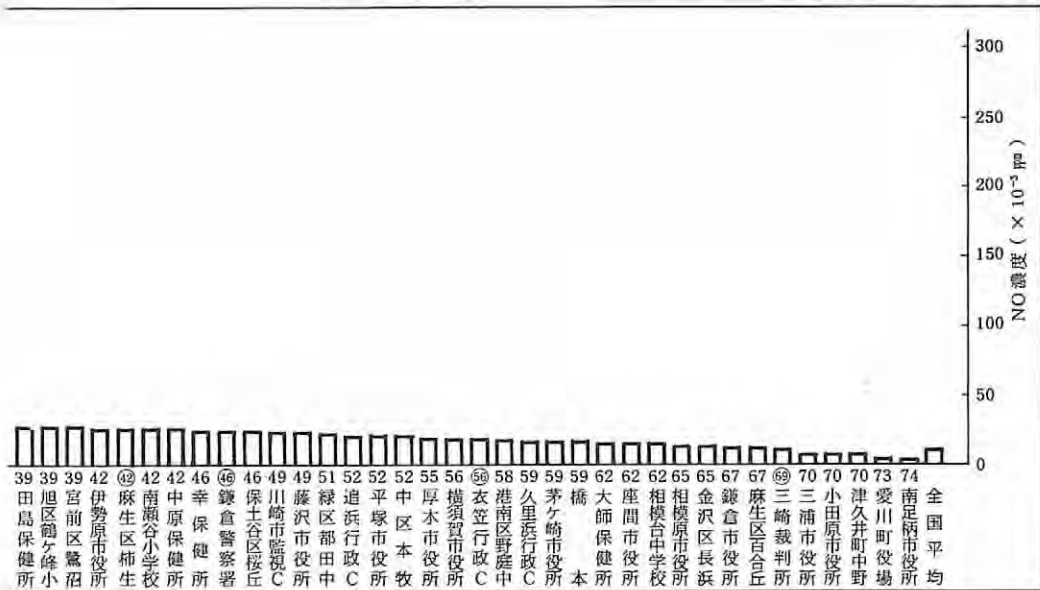
2・19 NO 濃度の局別順位 (年平均値)



▲ NO 濃度の年平均値は、上位17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高濃度となっている。

一般環境測定局の全国平均値と比較すると、本県の NO 濃度の年平均値は69局が全国平均値 (0.011 ppm) を超えている。

(57年度)



順位の○印は、自動車排出ガス測定局であることを示す。

## 2・20 NO濃度の上位測定局の推移 (年平均値)

年度	1 位	2 位	3 位
57	西区浅間下交差点* (0.203) <sup>ppm</sup>	旭区都岡小学校* (0.133) <sup>ppm</sup>	横浜市庁舎前* (0.122) <sup>ppm</sup>
56	西区浅間下交差点* (0.237)	旭区都岡小学校* (0.142)	川崎区池上新田公園* (0.135)
55	西区浅間下交差点* (0.205)	磯子警察署前* (0.148)	横浜市庁舎前* (0.143)
54	西区浅間下交差点* (0.213)	旭区都岡小学校* (0.132)	緑区青葉台* (0.130)
53	西区浅間下交差点* (0.185)	磯子警察署前* (0.172)	多摩区役所前* (0.160)

( )内の数値は、NO濃度を示す。

測定局名の\*印は、自動車排出ガス測定局であることを示す。

- ▲ NO濃度の年平均値が最も高い測定局は、53年度以降西区浅間下交差点であり、上位3局はいずれも横浜市、川崎市内の自動車排出ガス測定局で占められている。濃度の推移はほぼ横ばいであり、57年度の西区浅間下交差点の年平均値は0.203 ppmであった。

## 2・21 NOの高濃度日(1時間値)

(57年度)

月 日(曜日)	測定局名	濃度 ppm
12月24日(金)	旭区都岡小学校*	1.24(9時)
12月15日(水)	横浜市庁舎前*	1.11(22時)
1月26日(水)	旭区都岡小学校*	1.10(8時)
12月10日(金)	鶴見区下末吉小学校*	1.06(20時)
11月18日(木)	川崎区池上新田公園*	1.00(9時)

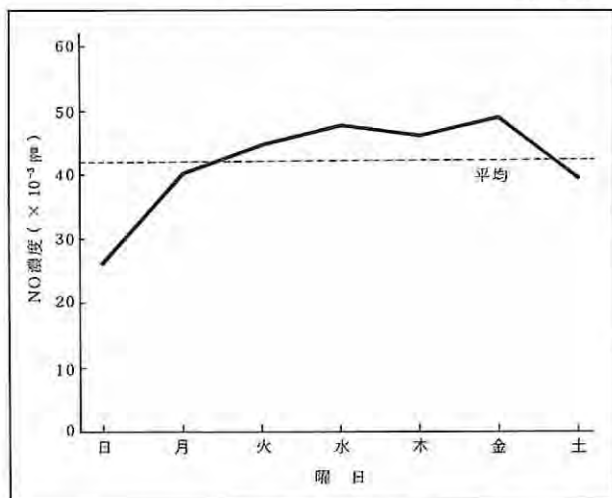
測定局名の\*印は、自動車排出ガス測定局であることを示す。

◀ NO濃度の1時間値が1.00 ppm以上となった日は、57年度に5日あり、そのうち最も高かったのは12月14日(金)である。

高濃度となった5日間は、いずれも単一測定局だけで高濃度となっている。

## 2・22 NO濃度の週変化(年間平均値)

(57年度)



◀ NO濃度の週変化は、日曜日が最も低く、火曜日から金曜日までが高くなるパターンを示している。

週変化パターンは、NO<sub>2</sub>とほぼ同じものであり、社会的な活動パターンと一致しているものと推定される。

NO濃度の週変化を、年間測定結果から求めた曜日別の全局平均値で示す。