

## 第Ⅱ章 大気汚染物質の濃度と排出量

## 第1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)、無水亜硝酸 (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。大気汚染常時監視項目としてNO<sub>2</sub>、NOが測定されている。

### 発生源

都市部におけるNO<sub>x</sub>は、自然の大気中にも0.006ppm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20～300ppm、自動車排出ガスには10～1,000ppm (NO 90～99%、NO<sub>2</sub> 1～10%) のNOを主成分としたNO<sub>x</sub>が排出されるが、大気中の酸素によりNO<sub>2</sub>に変化する。

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他に、硝酸製造、肥料製造、金属の酸洗浄施設などがある。

### 環境濃度

県内のNO<sub>2</sub>濃度は、年平均値の全局平均値でみると、一般環境大気測定局、自動車排出ガス測定局共に長期的にみてほぼ横ばいの状況にあり、依然として高い水準で推移している。環境基準の上限値(0.06ppm)を超えている測定局は、85局中34局であった。

また、NO濃度は、一般環境大気測定局、自動車排出ガス測定局共に長期的にみてほぼ横ばいの状態にある。

### 測定方法

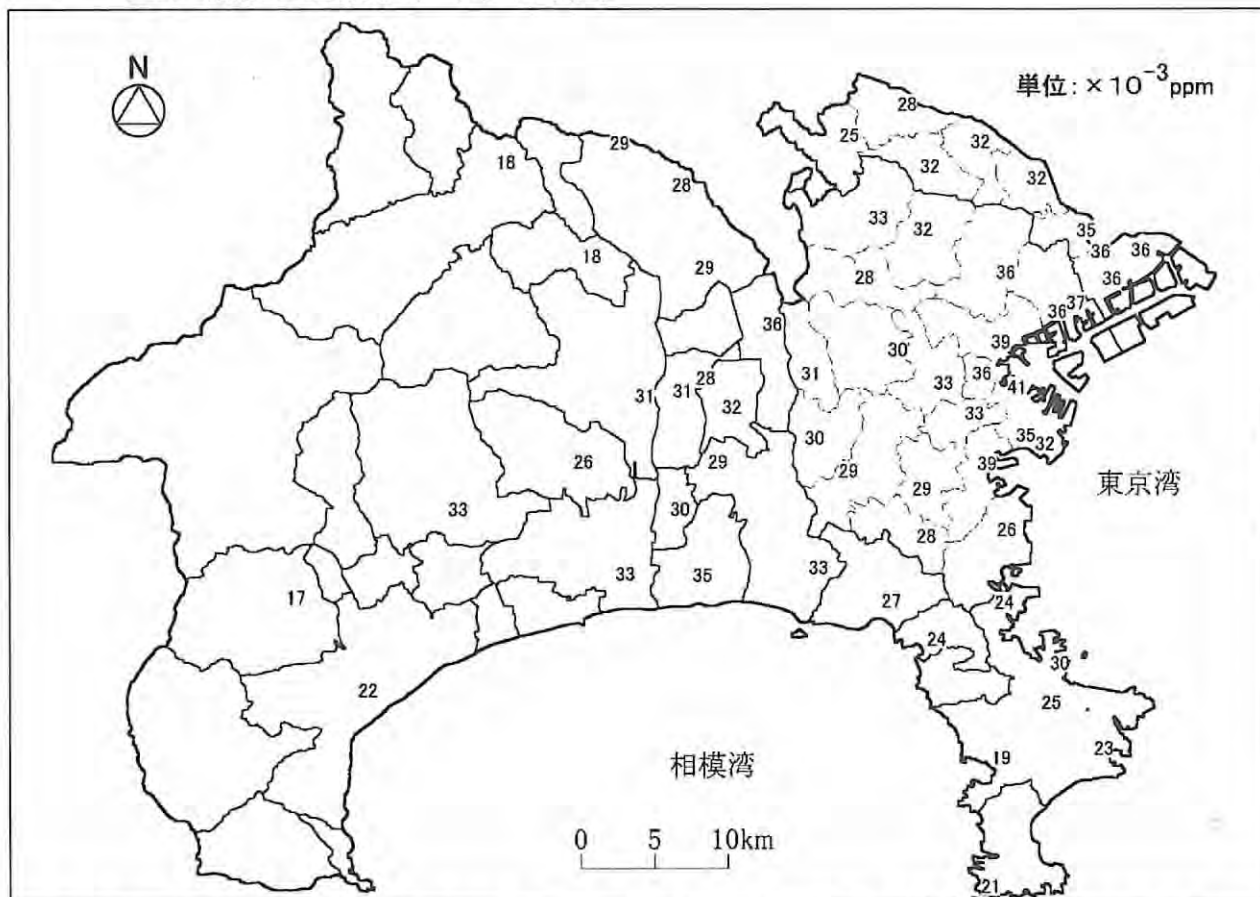
ザルツマン法または化学発光法

**ザルツマン法** : NO<sub>2</sub>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NO<sub>2</sub>の量に比例して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。

**化学発光法** : 試料大気にオゾンを反応させると、NOからNO<sub>2</sub>が生じ、それに伴い光を発する。これを化学発光という。この化学発光の強度を測定することにより、試料大気中のNO濃度を測定する。

一方、試料大気をコンバータに通じてNO<sub>2</sub>をNOに変換した上で化学発光の強度を測定し、試料大気中の窒素酸化物(NO + NO<sub>2</sub>)の濃度を求め、これらの測定値の差を求めることによってNO<sub>2</sub>濃度を測定する。

1. 1 NO<sub>2</sub> 濃度の地域分布 (年平均値)

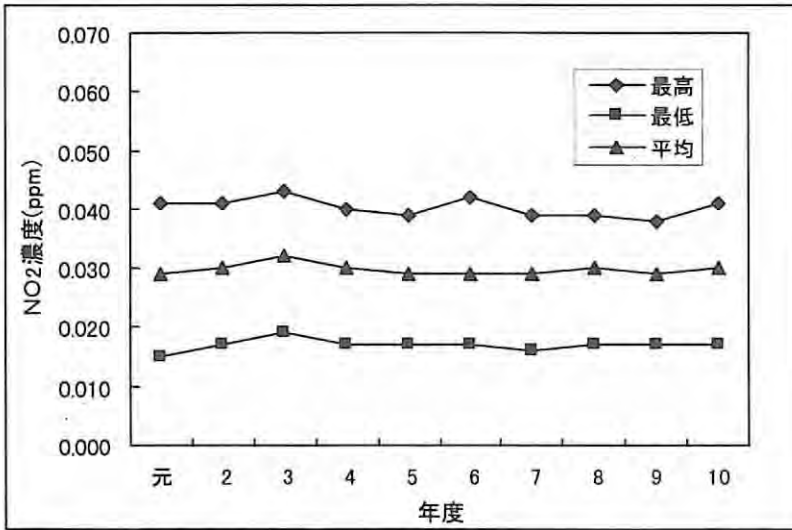


数値は、一般環境大気測定局におけるNO<sub>2</sub>の測定時間数が年間6,000時間以上ある測定局(有効測定局)の年平均値を示す。

NO<sub>2</sub>濃度が比較的高い地域は、主に東京湾岸の京浜工業地帯とその周辺地域であるが、内陸部にもNO<sub>2</sub>濃度の比較的高い測定局が点在し、全県的にみると、県北東部が高く、県南西部が低い傾向にある。

## 1. 2 NO<sub>2</sub> 濃度の推移 (年平均値)

### (1) 一般環境大気測定局

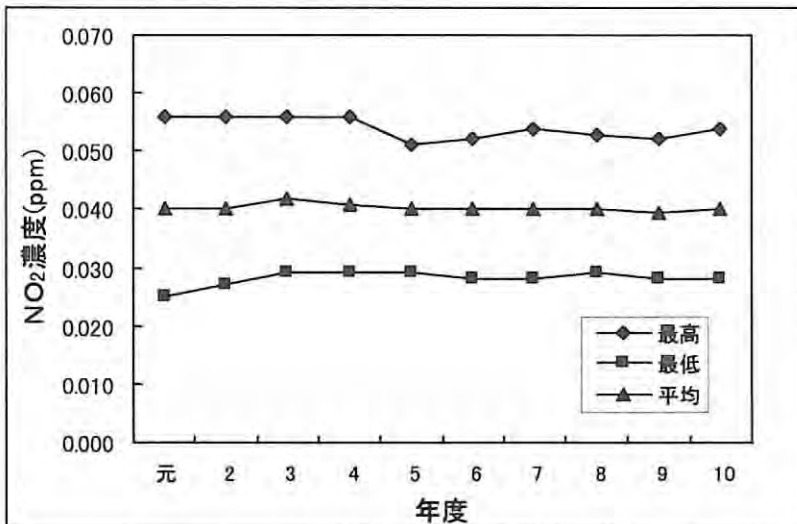


年度により増減はあるが、長期的には、ほぼ横ばいの状態が続いている。

図は、各一般環境大気測定局におけるNO<sub>2</sub>の年平均値から求めた全局の平均値、最高値、最低値を示す。

年度	元	2	3	4	5	6	7	8	9	10
最高値 (ppm)	0.041	0.041	0.043	0.040	0.039	0.042	0.039	0.039	0.038	0.041
最低値 (ppm)	0.015	0.017	0.019	0.017	0.017	0.017	0.016	0.017	0.017	0.017
平均値 (ppm)	0.029	0.030	0.031	0.030	0.029	0.029	0.029	0.030	0.029	0.030
測定局数	49	51	51	52	52	52	54	54	55	57

### (2) 自動車排出ガス測定局



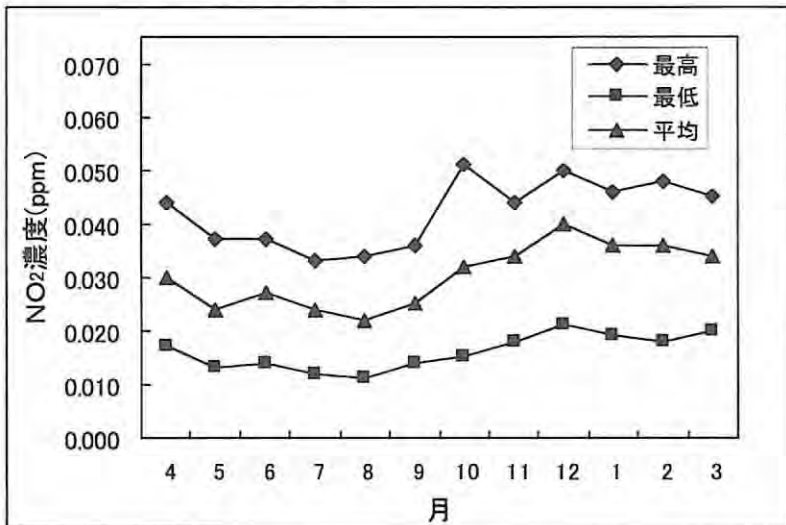
一般局と同様、長期的にほぼ横ばいの状態が続いている。

図は、各自動車排出ガス測定局におけるNO<sub>2</sub>の年平均値から求めた全局の平均値、最高値、最低値を示す。

年度	元	2	3	4	5	6	7	8	9	10
最高値 (ppm)	0.056	0.056	0.056	0.056	0.051	0.052	0.054	0.053	0.052	0.054
最低値 (ppm)	0.025	0.027	0.029	0.029	0.029	0.028	0.028	0.029	0.028	0.028
平均値 (ppm)	0.040	0.040	0.042	0.041	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040	0.040
測定局数	28	28	28	26	27	29	29	29	30	30

### 1. 3 NO<sub>2</sub> の月別濃度 (月平均値)

#### (1) 一般環境大気測定局

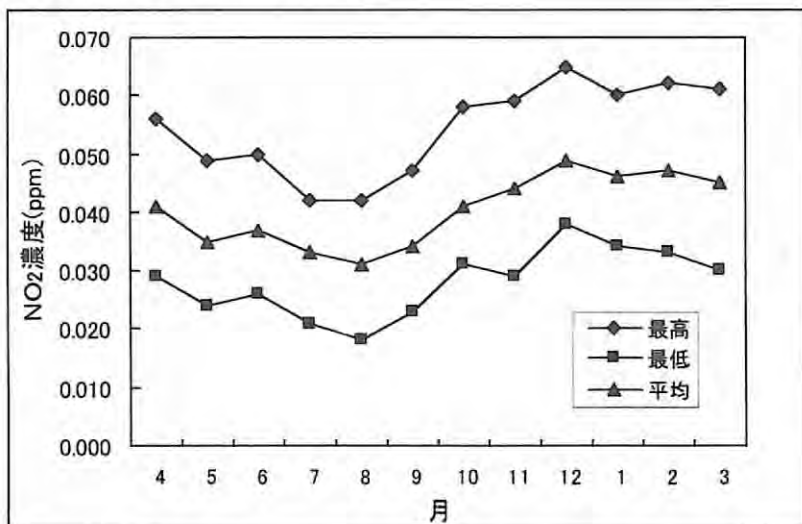


月平均値は、概ね暖候期が低く、大気の安定する日が多い寒候期が高くなっている。

図は、各一般環境大気測定局におけるNO<sub>2</sub>の月平均値から求めた全局の平均値、最高値、最低値を示す。

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
最高値 (ppm)	0.044	0.037	0.037	0.033	0.034	0.036	0.051	0.044	0.050	0.046	0.048	0.045
最低値 (ppm)	0.017	0.013	0.014	0.012	0.011	0.014	0.015	0.018	0.021	0.019	0.018	0.020
平均値 (ppm)	0.030	0.024	0.027	0.024	0.022	0.025	0.032	0.034	0.040	0.036	0.036	0.034

#### (2) 自動車排出ガス測定局



月平均値は、一般環境大気測定局と同様、概ね暖候期が低く、大気の安定する日が多い寒候期が高くなっている。

図は、各自動車排出ガス測定局におけるNO<sub>2</sub>の月平均値から求めた全局の平均値、最高値、最低値を示す。

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
最高値 (ppm)	0.056	0.049	0.050	0.042	0.042	0.047	0.058	0.059	0.065	0.060	0.062	0.061
最低値 (ppm)	0.029	0.024	0.026	0.021	0.018	0.023	0.031	0.029	0.038	0.034	0.033	0.030
平均値 (ppm)	0.041	0.035	0.037	0.033	0.031	0.034	0.041	0.044	0.049	0.046	0.047	0.045

1. 4 NO<sub>2</sub>の日平均値の年間98%値の測定局順位

各測定局における日平均値の年間98%値（環境基準の評価濃度）の順位を次に示す。

一般大気環境測定局			自動車排出ガス測定局		
順位	局名	98%値	順位	局名	98%値
1位	中区加曽台	0.073	1位	川崎区池上新田公園	0.086
	磯子区総合庁舎	0.073	2位	西区浅間下交差点	0.083
3位	神奈川区総合庁舎	0.071	3位	相模原市淵野辺	0.080
	神奈川県庁	0.071	4位	鶴見区下末吉小学校	0.078
5位	田島健康ランチ	0.070	5位	高津区二子	0.076
6位	大師健康ランチ	0.069		磯子区滝頭	0.076
	西区平沼小学校	0.069	7位	川崎市庁舎前	0.075
8位	川崎市公害監視C	0.068		川崎区新川通り	0.075
	鶴見区潮田交流プラザ	0.068	9位	中原平和公園	0.074
	港北区総合庁舎	0.068	10位	港南中学校	0.072
11位	幸保健所	0.067		旭区都岡小学校	0.072
	鶴見区生麦小学校	0.067	12位	幸区遠藤町交差点	0.070
	南区横浜商業高校	0.067	13位	青葉台	0.068
14位	中区本牧	0.066	14位	多摩区本村橋	0.066
15位	藤沢市役所	0.065		戸塚区矢沢交差点	0.066
16位	中原保健所	0.064	16位	宮前区馬絹交差点	0.065
	保土ヶ谷区桜丘高校	0.064	17位	横須賀市小川町	0.064
18位	横須賀市役所	0.063		伊勢原市谷戸岡	0.064
19位	生活文化会館	0.061	19位	藤沢橋	0.063
	宮前区鷺沼配水所	0.061		相模原市上溝	0.063
21位	大和市役所	0.060	21位	大和市深見台	0.062
22位	港南区野庭中学校	0.059		厚木市金田	0.062
	戸塚区汲沢小学校	0.059		環境都筑工場前	0.062
	栄区犬山小学校	0.059	24位	平塚市松原	0.061
	茅ヶ崎市役所	0.059	25位	秦野市本町	0.057
26位	金沢区長浜	0.057	26位	麻生区柿生	0.056
	都筑区総合庁舎	0.057	27位	新逗子駅前	0.055
	藤沢市湘南台文化C	0.057		茅ヶ崎駅前交差点	0.055
	平塚市役所	0.057	29位	鎌倉市滑川	0.052
30位	旭区鶴ヶ峯小学校	0.056	30位	小田原市民会館	0.046
31位	登戸小学校	0.055			
	泉区総合庁舎	0.055			
	青葉区総合庁舎	0.055			
	綾瀬市役所	0.055			
35位	瀬谷区南瀬谷小学校	0.054			
	横須賀市追浜行政C	0.054			
	横須賀市久里浜行政C	0.054			
38位	横須賀市衣笠行政C	0.053			
39位	緑区三保小学校	0.052			
	鎌倉市役所	0.052			
41位	麻生区弘法松公園	0.051			
	厚木市役所	0.051			
	海老名市役所	0.051			
	相模原市相模台	0.051			
	相模原市橋本	0.051			
46位	秦野市役所	0.050			
47位	逗子市役所	0.049			
	藤沢市御所見小学校	0.049			
49位	伊勢原市役所	0.047			
	座間市役所	0.047			
	相模原市役所	0.047			
52位	横須賀市西行政C	0.046			
53位	三浦市三崎中学校	0.045			
54位	小田原市役所	0.036			
	愛川町角田	0.036			
56位	津久井町中野	0.034			
57位	南足柄市役所	0.033			

— は環境基準評価の適合基準ライン  
(0.06ppm)であり、これより上位にある  
局は、不適合局である。

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川崎市、横浜市の主要な道路近傍の測定局で高くなっている。

環境基準の不適合局は、一般環境大気測定局では57局中20局、自動車排出ガス測定局では30局中24局、全局では、87局中34局であった。

1. 5 NO<sub>2</sub>の日平均値の年間98%値高濃度測定局の推移

## (1) 一般環境大気測定局

年 度	1 位		2 位		3 位	
10	中区加曽台 磯子区庁舎	0.073ppm			神奈川区庁舎 神奈川県庁	0.071ppm
9	田島健康プラザ 鶴見区潮田	0.068ppm			大師健康プラザ 港北区総合庁舎 磯子区総合庁舎	0.067ppm
8	神奈川区庁舎	0.070ppm	鶴見区潮田	0.066ppm	神奈川県庁	0.065ppm
7	鶴見区潮田	0.066ppm	西区平沼	0.065ppm	磯子区庁舎	0.064ppm
6	神奈川県庁	0.075ppm	鶴見区潮田 神奈川区庁舎	0.072ppm		

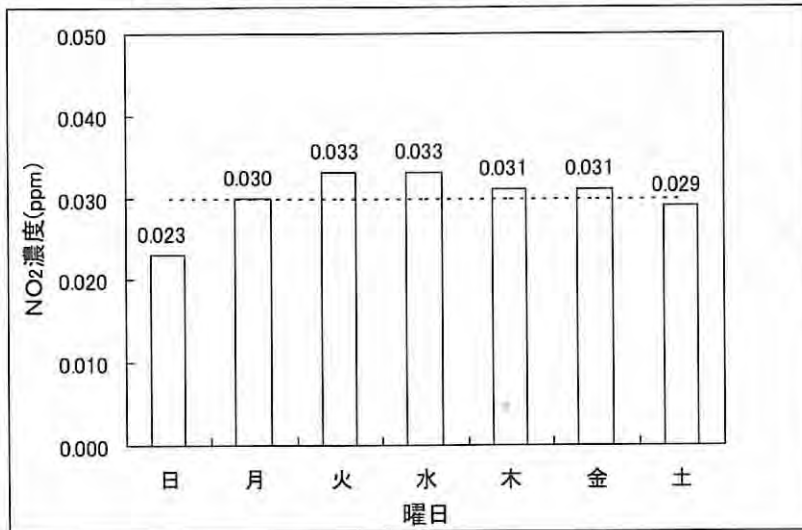
## (2) 自動車排出ガス測定局

年 度	1 位		2 位		3 位	
10	川崎区池上	0.086ppm	西区浅間下	0.083ppm	相模原市淵野辺	0.080ppm
9	川崎区池上	0.082ppm	西区浅間下	0.079ppm	磯子区滝頭	0.075ppm
8	川崎区池上	0.080ppm	西区浅間下	0.076ppm	磯子区滝頭	0.075ppm
7	磯子区滝頭	0.081ppm	西区浅間下	0.079ppm	川崎区池上	0.078ppm
6	川崎区池上	0.084ppm	磯子区滝頭	0.081ppm	西区浅間下	0.080ppm

NO<sub>2</sub>の日平均値の年間98%値は、一般環境大気測定局、自動車排出ガス測定局共に、いずれも川崎市内及び横浜市内の臨海部にある測定局が上位にきていたが、10年度は自動車排出ガス測定局で内陸部の相模原市が入っている。



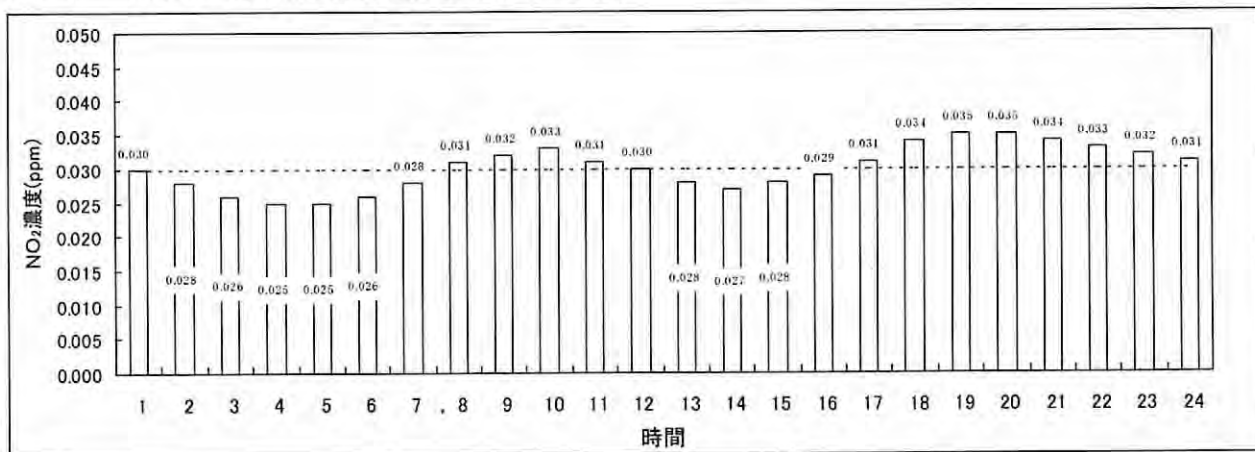
### 1. 6 NO<sub>2</sub> の曜日別濃度 (年平均値)



NO<sub>2</sub> の曜日別濃度についてみると日曜日が最も低く、逆に最も高いのは、火曜日、水曜日で、次いで木曜日、金曜日が高くなっている。

図は、NO<sub>2</sub>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全局の平均値を示す。  
点線は、全曜日の平均値を示す。

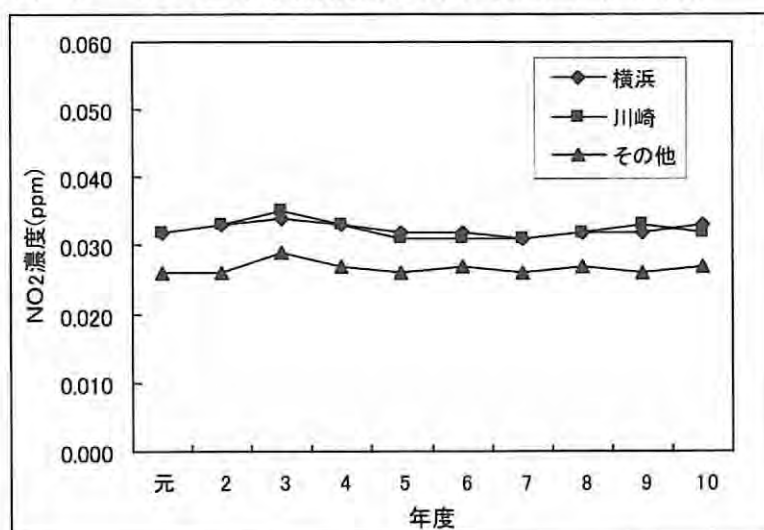
### 1. 7 NO<sub>2</sub> の時間帯別濃度 (年平均値)



図は、NO<sub>2</sub>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全局の平均値を示す。  
点線は、全時間帯の平均値を示す。

NO<sub>2</sub>の濃度変化は、午前中と夜間にピークが見られる二山型となっていて、日中の時間帯に大気が不安定になることから低下している。



1. 8 NO<sub>2</sub> の地域別濃度の推移 (年平均値)

NO<sub>2</sub>の地域別の年平均値は、各地域共過去10年間横ばいである。

図は、各一般環境大気測定局におけるNO<sub>2</sub>の年平均値から求めた全局の平均値、最高値、最低値を示す。

年度	元	2	3	4	5	6	7	8	9	10
横浜 (ppm)	0.032	0.033	0.034	0.033	0.032	0.032	0.031	0.032	0.032	0.033
川崎 (ppm)	0.032	0.033	0.035	0.033	0.031	0.031	0.031	0.032	0.033	0.032
その他 (ppm)	0.026	0.026	0.029	0.027	0.026	0.027	0.026	0.027	0.026	0.027

## 1. 9 窒素酸化物の排出量削減措置実施回数の推移

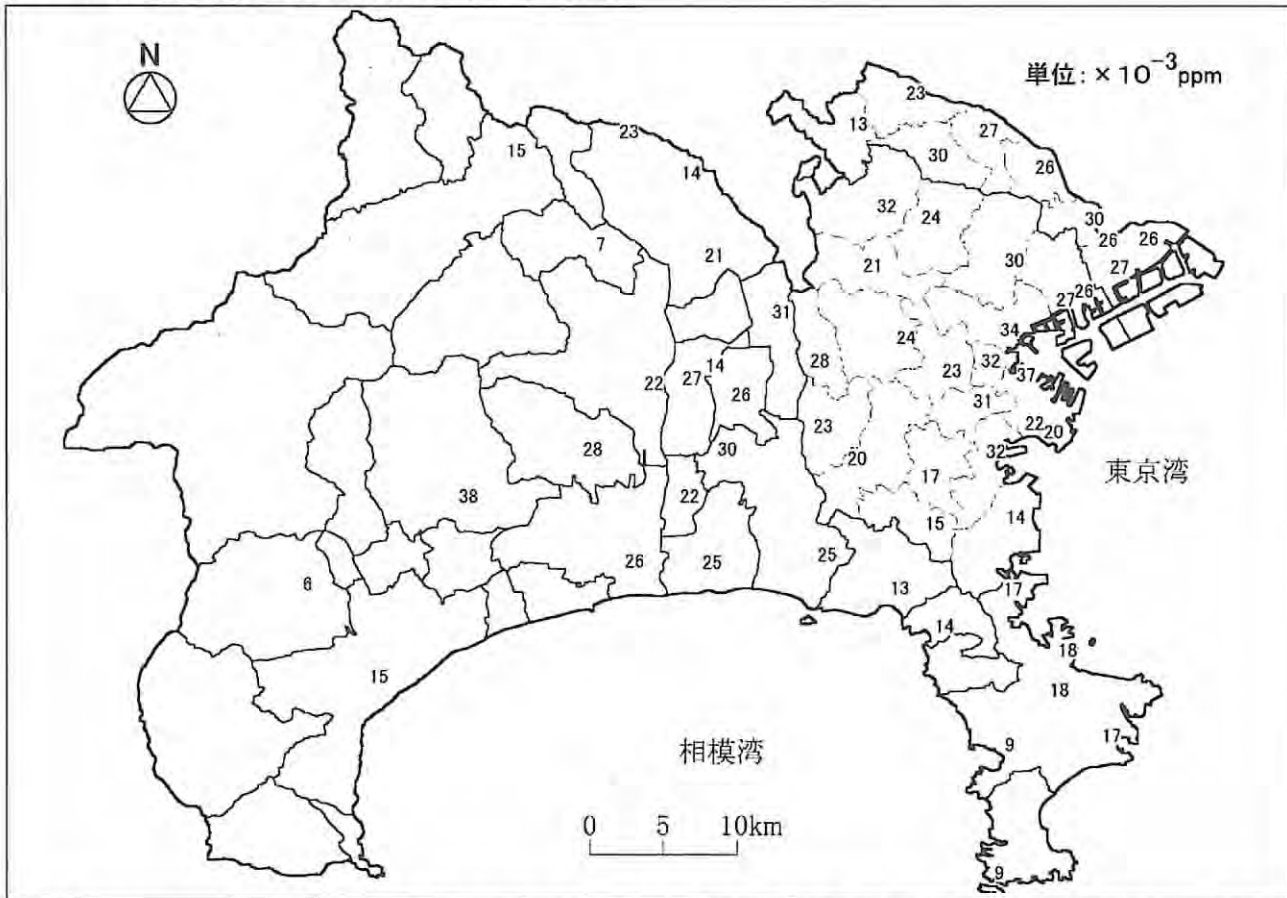
冬季には大気が安定するため、窒素酸化物による大気汚染が発生しやすくなる。このため県では、毎年11月から翌1月の期間、窒素酸化物濃度が高くなることが予測される場合に、「高濃度時における窒素酸化物排出削減措置要請事務取扱要領」に基づき横浜市、川崎市及び横須賀市内の主要ばい煙排出者に対し、窒素酸化物の排出量の削減要請をしている。

以下は、排出量削減措置実施回数を示す。

(単位：回)

年 度	元	2	3	4	5	6	7	8	9	10
実施回数	0	5	5	1	2	1	1	1	2	2

1. 10 NO濃度の地域分布 (年平均値)

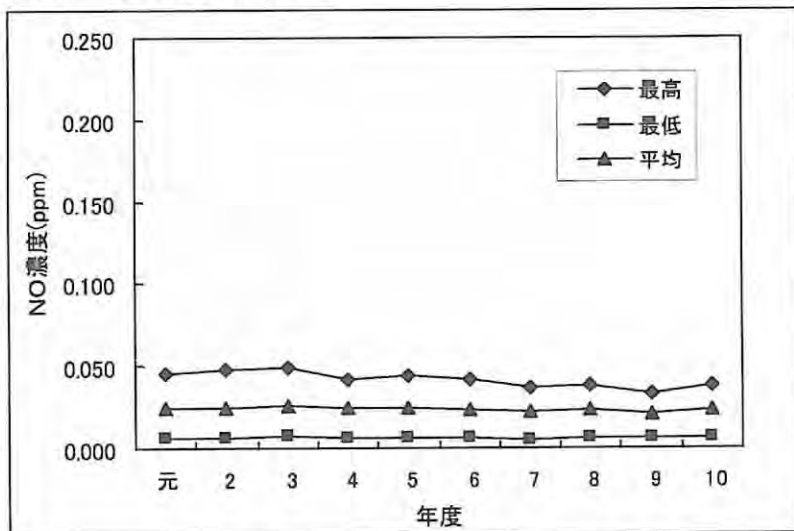


数値は、一般環境大気測定局におけるNOの測定時間数が年間6,000時間以上ある測定局(有効測定局)の年平均値を示す。

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であるが、内陸部にもNO濃度の比較的高い測定局が点在し、全体的にみると、県北東部が高く、県南西部が低い傾向にある。

## 1. 1.1 NO濃度の推移 (年平均値)

## (1) 一般環境大気測定局

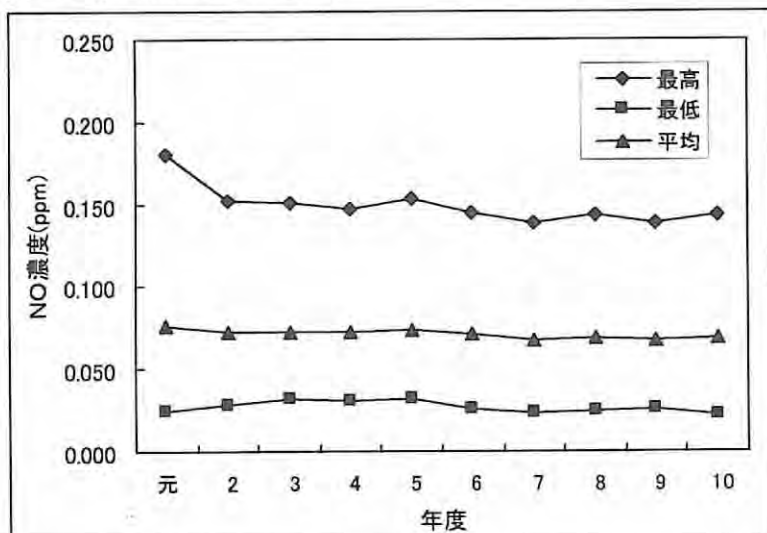


平均値、最低値はほぼ横ばいであるが、最高値は、減少傾向が見られる。

図は、各一般環境大気測定局におけるNOの年平均値から求めた全局の平均値、最高値、最低値を示す。

年度	元	2	3	4	5	6	7	8	9	10
最高値 (ppm)	0.045	0.048	0.049	0.042	0.044	0.042	0.037	0.038	0.033	0.038
最低値 (ppm)	0.006	0.006	0.007	0.006	0.006	0.006	0.005	0.006	0.006	0.006
平均値 (ppm)	0.025	0.025	0.026	0.024	0.024	0.023	0.022	0.023	0.021	0.023

## (2) 自動車排出ガス測定局



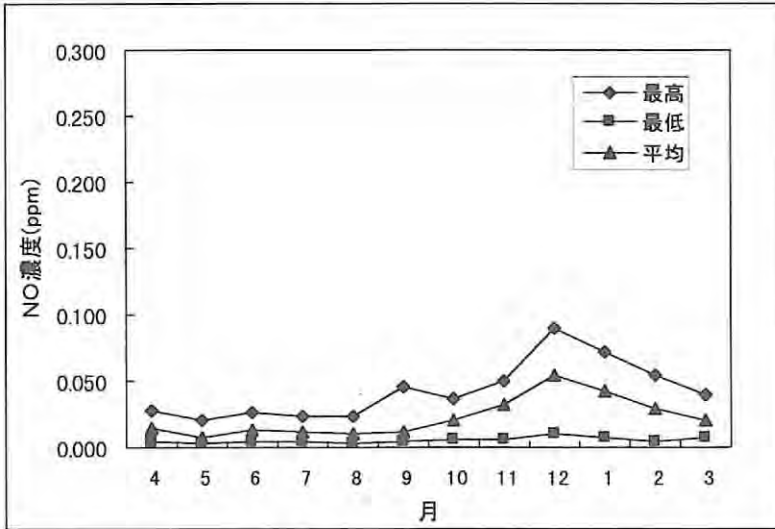
最低値は、長期的にみてほぼ横ばいであるが、平均値、最高値共に下降傾向にある。

図は、各自動車排出ガス測定局におけるNOの年平均値から求めた全局の平均値、最高値、最低値を示す。

年度	元	2	3	4	5	6	7	8	9	10
最高値 (ppm)	0.180	0.152	0.151	0.147	0.153	0.145	0.139	0.143	0.138	0.143
最低値 (ppm)	0.025	0.028	0.032	0.031	0.032	0.026	0.023	0.025	0.026	0.022
平均値 (ppm)	0.076	0.072	0.072	0.072	0.074	0.071	0.067	0.069	0.067	0.069

1. 12 NOの月別濃度 (月平均値)

(1) 一般環境大気測定局

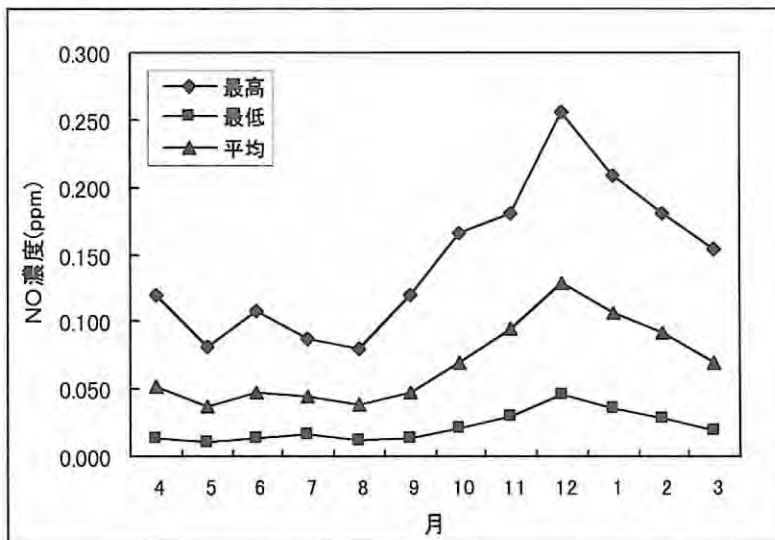


平均値、最高値、最低値共に暖候期に低く、寒候期に高くなる傾向にある。

図は、各一般環境大気測定局におけるNOの月平均値から求めた全局の平均値、最高値、最低値を示す。

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
最高値 (ppm)	0.028	0.020	0.026	0.023	0.023	0.046	0.037	0.050	0.090	0.072	0.054	0.039
最低値 (ppm)	0.004	0.003	0.004	0.004	0.003	0.004	0.006	0.006	0.010	0.007	0.005	0.007
平均値 (ppm)	0.014	0.008	0.013	0.012	0.010	0.012	0.021	0.033	0.055	0.043	0.030	0.021

(2) 自動車排出ガス測定局



平均値、最高値、最低値共に一般環境大気測定局と同様、暖候期に低く、寒候期に高くなる傾向にある。

図は、各自動車排出ガス測定局におけるNOの月平均値から求めた全局の平均値、最高値、最低値を示す。

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
最高値 (ppm)	0.120	0.082	0.108	0.087	0.080	0.120	0.165	0.180	0.255	0.208	0.180	0.154
最低値 (ppm)	0.014	0.010	0.011	0.016	0.012	0.014	0.021	0.029	0.046	0.036	0.028	0.019
平均値 (ppm)	0.051	0.037	0.048	0.044	0.039	0.048	0.070	0.094	0.128	0.107	0.091	0.069

## 1. 1.3 NOの年平均値の測定局順位

## 一般環境大気測定局

順位	局名	年平均値
1位	秦野市役所	0.038
2位	神奈川県庁	0.037
3位	神奈川県総合庁舎	0.034
4位	西区平沼小学校	0.032
	磯子区総合庁舎	0.032
	青葉区総合庁舎	0.032
7位	南区横浜商業高校	0.031
	大和市役所	0.031
9位	幸保健所	0.030
	宮前区鷺沼配水所	0.030
	港北区総合庁舎	0.030
	藤沢市御所見小学校	0.030
13位	瀬谷区南瀬谷小学校	0.028
	伊勢原市役所	0.028
15位	田島健康ランチ	0.027
	生活文化会館	0.027
	鶴見区生麦小学校	0.027
	海老名市役所	0.027
19位	川崎市公害監視C	0.026
	大師健康ランチ	0.026
	中原保健所	0.026
	鶴見区潮田交流プラザ	0.026
	平塚市役所	0.026
	綾瀬市役所	0.026
25位	藤沢市役所	0.025
	茅ヶ崎市役所	0.025
27位	旭区鶴ヶ峯小学校	0.024
	都筑区総合庁舎	0.024
29位	登戸小学校	0.023
	保土ヶ谷区桜丘高校	0.023
	泉区総合庁舎	0.023
	相模原市橋本	0.023
33位	中区加曾台	0.022
	藤沢市湘南台文化C	0.022
	厚木市役所	0.022
36位	緑区三保小学校	0.021
	相模原市相模台	0.021
38位	中区本牧	0.020
	戸塚区汲沢小学校	0.020
40位	横須賀市役所	0.018
	横須賀市衣笠行政C	0.018
42位	港南区野庭中学校	0.017
	横須賀市追浜行政C	0.017
	横須賀市久里浜行政C	0.017
45位	栄区犬山小学校	0.015
	小田原市役所	0.015
	津久井町中野	0.015
48位	金沢区長浜	0.014
	逗子市役所	0.014
	座間市役所	0.014
	相模原市役所	0.014
52位	麻生区弘法松公園	0.013
	鎌倉市役所	0.013
54位	横須賀市西行政C	0.009
	三浦市三崎中学校	0.009
56位	愛川町角田	0.007
57位	南足柄市役所	0.006

## 自動車排出ガス測定局

順位	局名	年平均値
1位	西区浅間下交差点	0.143
2位	川崎区池上新田公園	0.123
3位	厚木市金田	0.122
4位	伊勢原市谷戸岡	0.107
5位	磯子区滝頭	0.103
	高津区二子	0.101
	秦野市本町	0.099
	旭区都岡小学校	0.098
	相模原市淵野辺	0.095
	青葉台	0.076
	相模原市上溝	0.070
12位	川崎区新川通り	0.067
	鶴見区下末吉小学校	0.067
14位	多摩区本村橋	0.064
15位	麻生区柿生	0.061
16位	大和市深見台	0.057
17位	幸区遠藤町交差点	0.055
	平塚市松原	0.055
19位	戸塚区矢沢交差点	0.051
	横須賀市小川町	0.051
	藤沢橋	0.051
22位	川崎市庁舎前	0.048
23位	港南中学校	0.047
24位	環境都筑工場前	0.047
	中原平和公園	0.044
26位	宮前区馬絹交差点	0.043
27位	小田原市民会館	0.038
28位	新逗子駅前	0.028
29位	茅ヶ崎駅前交差点	0.026
30位	鎌倉市滑川	0.022

自動車排出ガスには、10～1,000ppmのNO<sub>x</sub>が含まれているが、そのうち90%以上はNOである。したがって、自動車排出ガス測定局の年平均値は、一般環境大気測定局のそれよりもかなり高くなっている。

## 1. 14 NOの年平均値の高濃度測定局の推移

## (1) 一般環境大気測定局

年 度	1 位		2 位		3 位	
10	秦野市役所	0.038ppm	神奈川県庁	0.037ppm	神奈川県庁	0.034ppm
9	神奈川県庁 秦野市役所	0.033ppm			神奈川県庁	0.032ppm
8	神奈川県庁	0.038ppm	神奈川県庁	0.035ppm	青葉区庁舎 秦野市役所	0.033ppm
7	神奈川県庁	0.037ppm	青葉区庁舎 秦野市役所	0.036ppm		
6	神奈川県庁	0.042ppm	神奈川県庁	0.041ppm	秦野市役所	0.036ppm

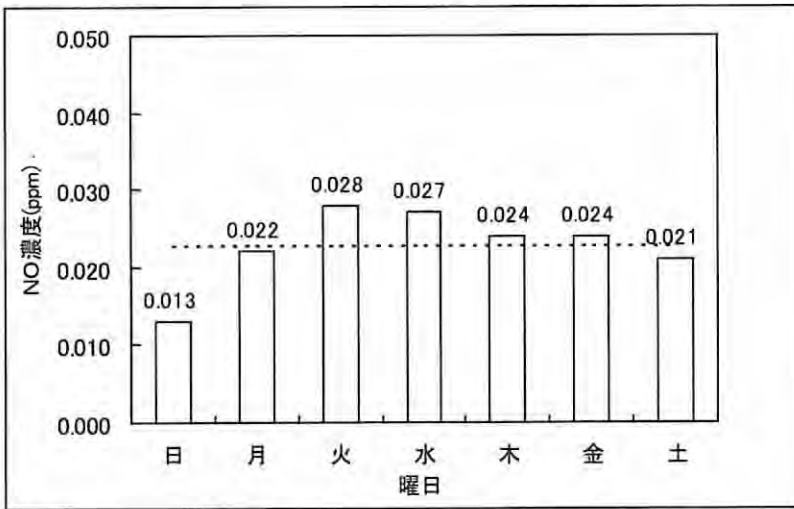
## (2) 自動車排出ガス測定局

年 度	1 位		2 位		3 位	
10	西区浅間下	0.143ppm	川崎区池上	0.123ppm	厚木市金田	0.122ppm
9	西区浅間下	0.138ppm	川崎区池上	0.118ppm	厚木市金田	0.115ppm
8	西区浅間下	0.143ppm	川崎区池上	0.126ppm	磯子区滝頭	0.115ppm
7	西区浅間下	0.139ppm	川崎区池上	0.125ppm	磯子区滝頭 厚木市金田	0.110ppm
6	西区浅間下	0.145ppm	川崎区池上	0.131ppm	磯子区滝頭	0.123ppm

一般環境大気測定局においてNO濃度が高いのは、横浜、秦野市内に設置してある測定局である。自動車排出ガス測定局においてNO濃度が高いのは、横浜、川崎市内に設置してある測定局に多く、過去5年間では西区浅間下、川崎区池上測定局が1位、2位を占めている。



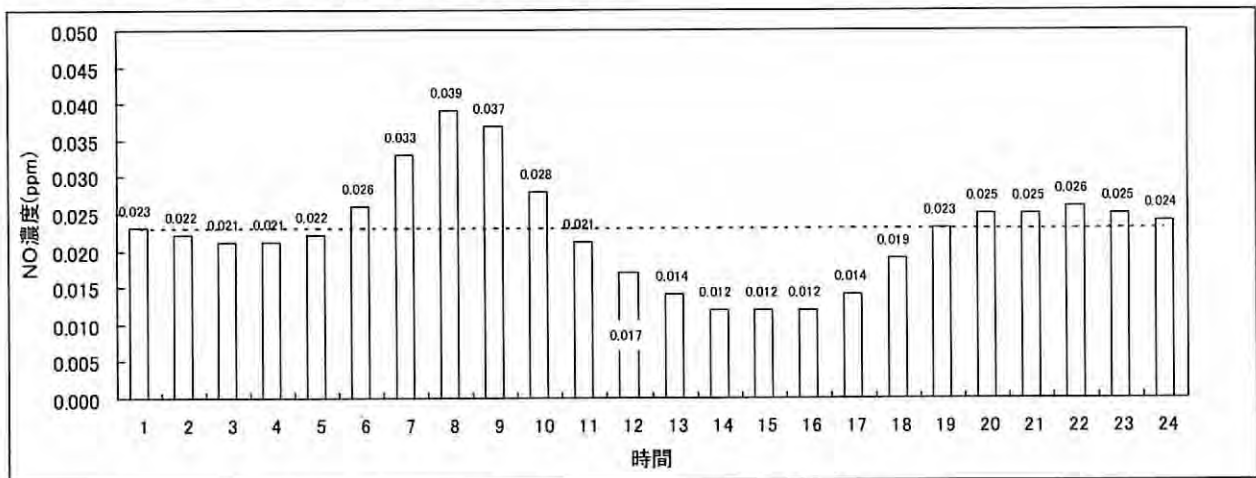
1. 15 NOの曜日別濃度 (年平均値)



NOの曜日別濃度についてみると、NO<sub>2</sub>と同様、日曜日がかかなり低く、火曜日が高くなっている。

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全局の平均値を示す。  
点線は、全曜日の平均値を示す。

1. 16 NOの時間帯別濃度 (年平均値)



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全局の平均値を示す。  
点線は、全時間帯の平均値を示す。

NOの濃度変化は、NO<sub>2</sub>と同様に午前中と夜間にピークが見られる二山型となっている。