

# NO<sub>x</sub> と他の汚染質との濃度関係について

宇田川 満 福岡 三郎 宮川 亮  
(数理計画(株))

## 1 はじめに

NO<sub>x</sub>については、直接的に、間接的に大気汚染に与える影響は大きく、最近特に注目され、SO<sub>2</sub>、COについて環境基準の設定が討議されている。高温燃焼施設から放出されるNO<sub>x</sub>については、今もって防止技術の遅れが目立っているが、少なくとも、自動車、工場事業所の燃焼施設から放出されるNO<sub>x</sub>が環境空気をどのような割合で汚染しているかを把握する必要がある。

主要発生源の汚染質放出割合については、大平<sup>1)</sup>らによって、アメリカで用いている放出係数<sup>2)</sup>を採用して、石油系燃料販売量(1970年)から推算されている。主なものについてその結果を挙げると次のとおりである。

	自動車	工場事業所
CO	99.8%	0.2%
SO <sub>2</sub>	2.8%	97.2%
NO <sub>x</sub>	36.7%	63.6%

NO<sub>x</sub>の放出割合はそのまま大気汚染に関与しているものではなく、NO<sub>x</sub>の汚染は発生源の分布、道路、交通量、主要発生源からの距離などにより、地域的にかなり異なった様相を示すものと思われる。

ここではNO<sub>x</sub>汚染のメカニズム解明の基礎資料として、主要発生源が明らかであるSO<sub>2</sub>、COとの濃度関係を検討したので報告する。

## 2 各汚染質の濃度関係

各汚染質の濃度関係については、国設、都庁前について、各項目別の単相関から成分分析を行ない、風向別の同風同志のグループ化が報告されている<sup>3)</sup>。この報告によると、風向、風速にかかわらずNO-CO、NO<sub>2</sub>-SO<sub>2</sub>が同一グループに属し密接な濃度関係があるとされている。

ここでは常時測定結果<sup>4)</sup>(1970. 3~1971. 2)を用いて、都庁前、城東、糀谷、国設、世田谷について単相関、

日変化、自己相関分析等の手法で検討を加えてみた。

### (1) 単相関

濃度単相関係数 $r=0.6$ 、 $0.7$ 程度では各汚染質相互の濃度関係に対してどの位の説明をもっているかは疑問であるが、季節別に求めた単相関(表1参照)から各汚染質の濃度関係の特色をみてみる。

① 夏季と比較して冬季は各汚染質間の濃度関係は強い。発生源を異にする各汚染質とも悪い気象条件の時には同時に高濃度となるため、特に測定所近傍に燃焼施設、交通量の多い道路のある都庁前ではこの傾向が著しい。

② 春、夏季にNO-COの間に濃度関係が認められるのは国設のみである。他の測定所では、春季NO<sub>2</sub>-NOの間に濃度関係がある。

③ 夏季のNOと他の汚染質間の濃度関係は、NO→NO<sub>2</sub>変換による汚染質の間のバランスが乱れるため、かなり悪い。

### (2) 日変化パターン

日変化パターンは気象条件により著しく異なった型を示す。したがって単純に季節毎に平均化した日変化では細部にわたる汚染質相互の濃度関係を見出すことはむずかしいが、ここでは特徴を異にする夏、冬季について日変化グラフを作成し(図2参照)、各汚染質の濃度関係を探ってみる。

① 夏季ではSO<sub>2</sub>以外の各汚染質濃度は低く、日変化は乏しいため、パターン分類はしにくい。わずかに類似性が認められるのは、糀谷・都庁前のNO<sub>2</sub>-SO<sub>2</sub>、糀谷のNO-COのみである。

② 冬季で類似した日変化パターンを示すのは、都庁前・国設のNO-CO、糀谷・国設のNO<sub>2</sub>-SO<sub>2</sub>、城東・糀谷のNO<sub>2</sub>-COである。

③ NO-COの濃度関係が認められないのは、日中NOが減少し夜間急激に上昇するため日変化がCOより激し

表1 各汚染質相関

1970年3月～1971年2月

		都 庁		城 東		桃 谷		国 設		世 田 谷	
		n	r	n	r	n	r	n	r	n	r
SO <sub>2</sub>   NO <sub>2</sub>	春	2,100	0.291	1,923	0.566	1,961	0.433	707	0.633	326	0.432
	夏	2,001	0.535	1,967	0.490	2,101	0.320	1,629	0.535	1,480	0.307
	秋	1,769	0.588	1,957	0.594	1,838	0.329	1,704	0.457	1,719	0.474
	冬	2,097	0.650	1,942	0.561	2,114	0.617	702	0.294	1,511	0.726
SO <sub>2</sub>   NO	春	2,099	0.362	2,059	0.334	1,961	0.230	751	0.329	326	0.292
	夏	2,000	0.318	1,970	0.378	2,101	0.353	1,582	0.242	1,480	0.112
	秋	1,769	0.470	1,957	0.381	1,833	0.218	1,614	0.244	1,726	0.319
	冬	2,097	0.633	1,950	0.422	1,839	0.442	688	0.362	1,574	0.476
SO <sub>2</sub>   CO	春	1,436	0.432	2,024	0.222	2,139	0.167	1,057	0.231	—	—
	夏	1,348	0.355	1,854	0.394	1,441	0.146	1,395	0.281	536	0.288
	秋	703	0.567	1,785	0.317	1,749	0.287	1,981	0.379	1,745	0.409
	冬	2,029	0.614	1,860	0.329	366	0.262	1,645	0.390	1,204	0.566
NO <sub>2</sub>   NO	春	2,110	0.664	2,031	0.567	1,993	0.336	1,404	0.451	433	0.559
	夏	2,008	0.289	2,006	0.372	2,178	0.520	1,599	0.403	1,557	0.398
	秋	1,971	0.550	1,956	0.413	2,095	0.443	1,748	0.265	2,052	0.390
	冬	2,131	0.634	1,968	0.638	1,859	0.520	1,106	0.122	1,894	0.469
NO <sub>2</sub>   CO	春	1,353	0.271	1,957	0.387	1,958	0.188	1,368	0.334	—	—
	夏	1,223	0.337	1,793	0.433	1,457	0.244	1,021	0.282	536	0.181
	秋	805	0.609	1,716	0.371	1,983	0.207	1,819	0.325	1,948	0.441
	冬	2,041	0.669	1,698	0.360	366	0.334	1,121	0.065	1,398	0.596
NO   CO	春	1,352	0.324	2,092	0.390	1,958	0.380	1,350	0.600	—	—
	夏	1,222	0.383	1,799	0.450	1,457	0.275	974	0.624	536	0.189
	秋	805	0.771	1,716	0.556	1,983	0.453	1,729	0.738	1,955	0.716
	冬	2,041	0.741	1,706	0.470	366	0.874	1,105	0.752	1,457	0.814

(注) r : 0.5%有意性あり

- 春 1970. 3. 4. 5
- 夏 1970. 6. 7. 8
- 秋 1970. 9. 10. 11
- 冬 1970. 12, 1971. 1. 2

いためで、実際には NO-CO相互の濃度関係は強いと思われる。

(3) 自己相関分析

日変化と同様に夏、冬季について、自己相関分析(コログラム5)から各汚染質の周期性、持続性を調べ汚染相互の関係をみてみる。

① 夏季については、各汚染質間の類似性は弱く、わずかに関係があると思われるのは、世田谷・都庁前の

NO-COのみである。

② 冬季では、各測定所とも NO<sub>2</sub>-SO<sub>2</sub> に相互関係が認められる。NO-COについては、都庁前・世田谷のみに関係がみられる。

③ 各汚染質とも24時間で周期が認められるのは発生源活動から理解されるが、NO、COについては不規則に周期性があるのは、自動車の走行状態、NO→NO<sub>2</sub>の変換などの理由によるものであろう。

図1-1 各汚染質日変化グラフ(夏・冬)

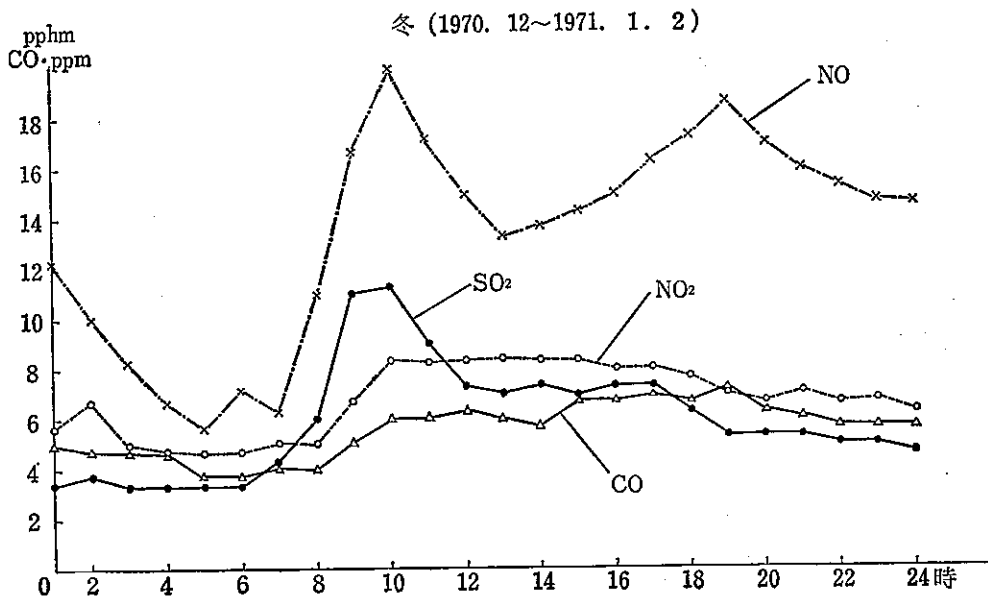
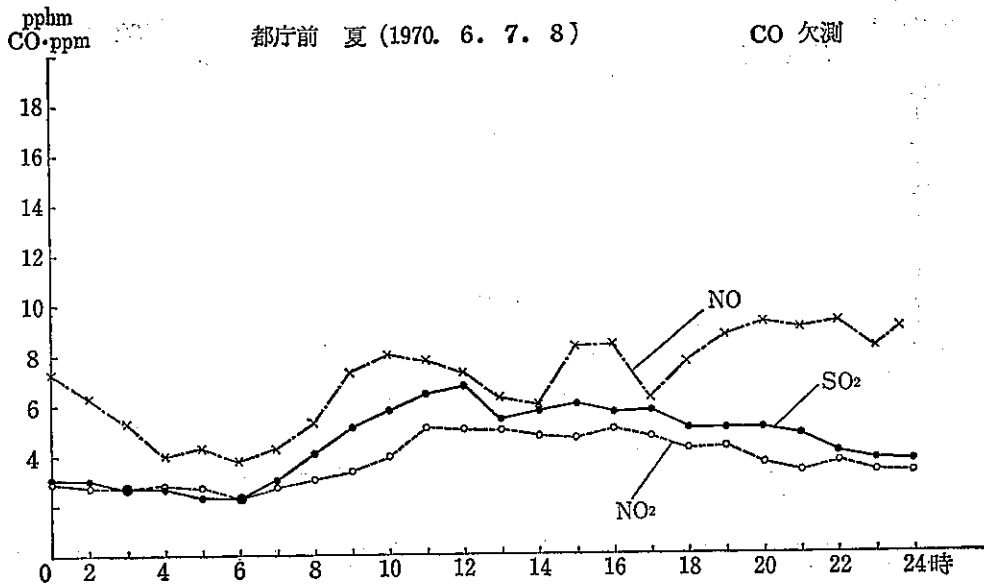


图1-2

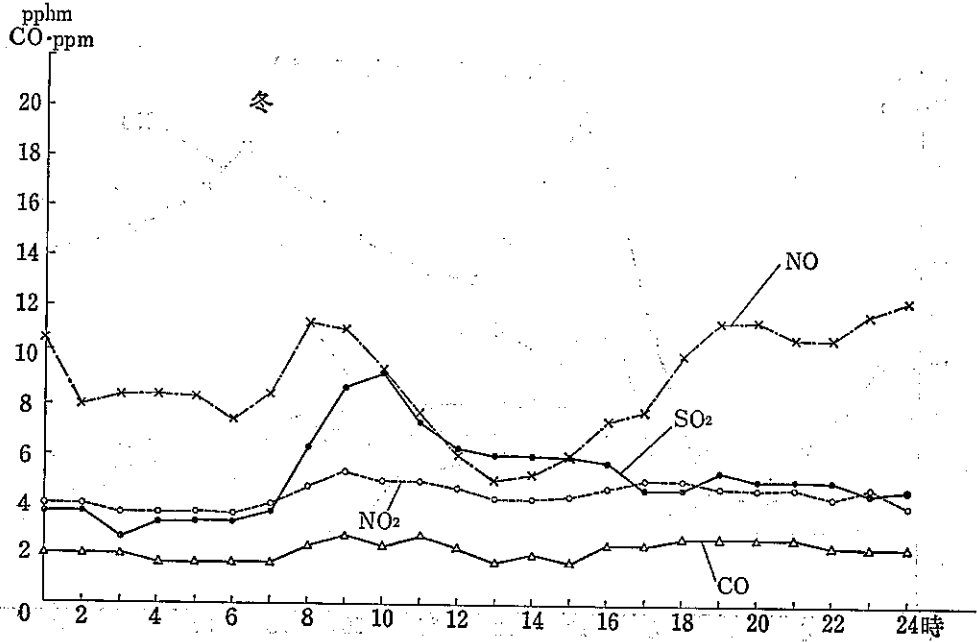
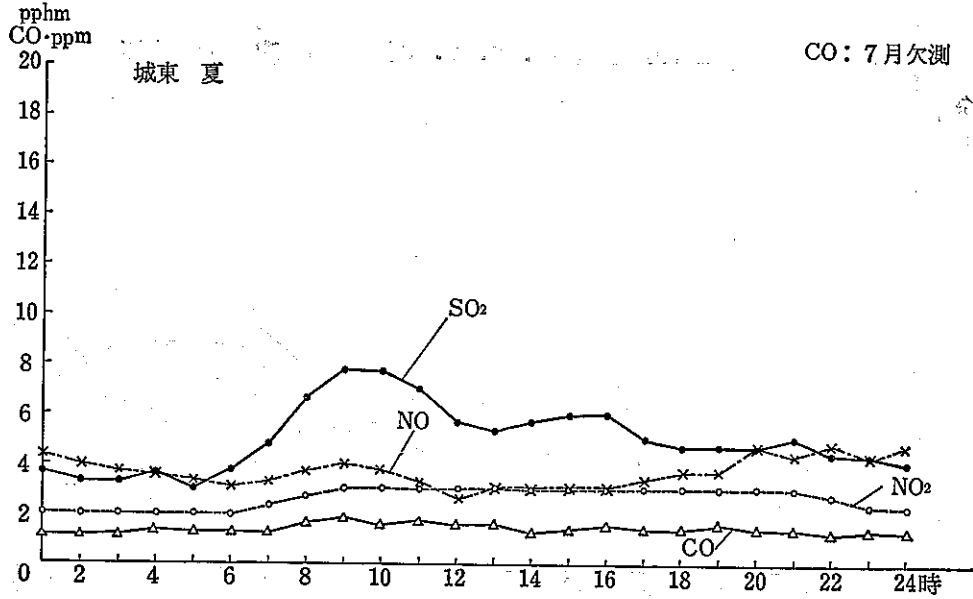


図1-3

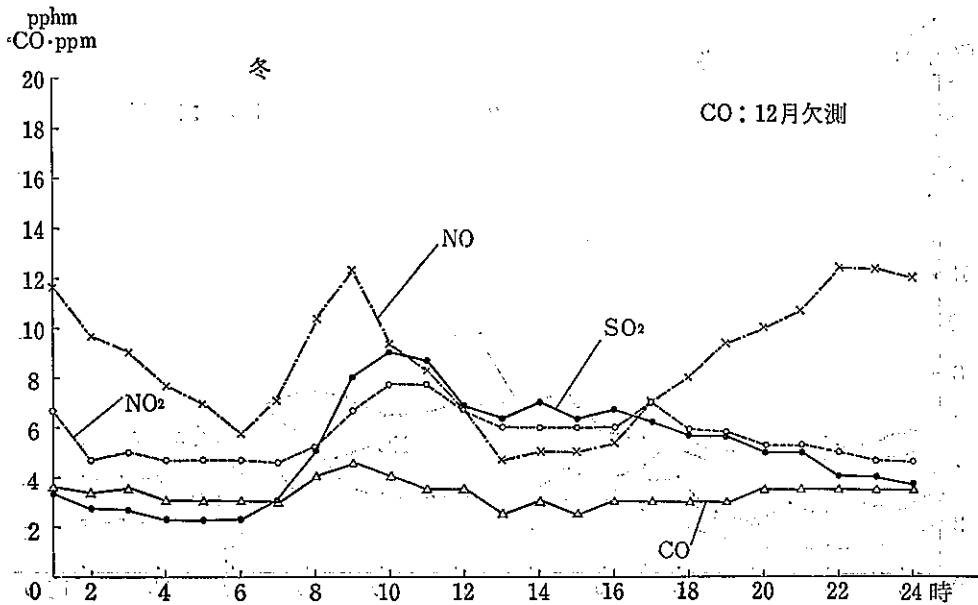
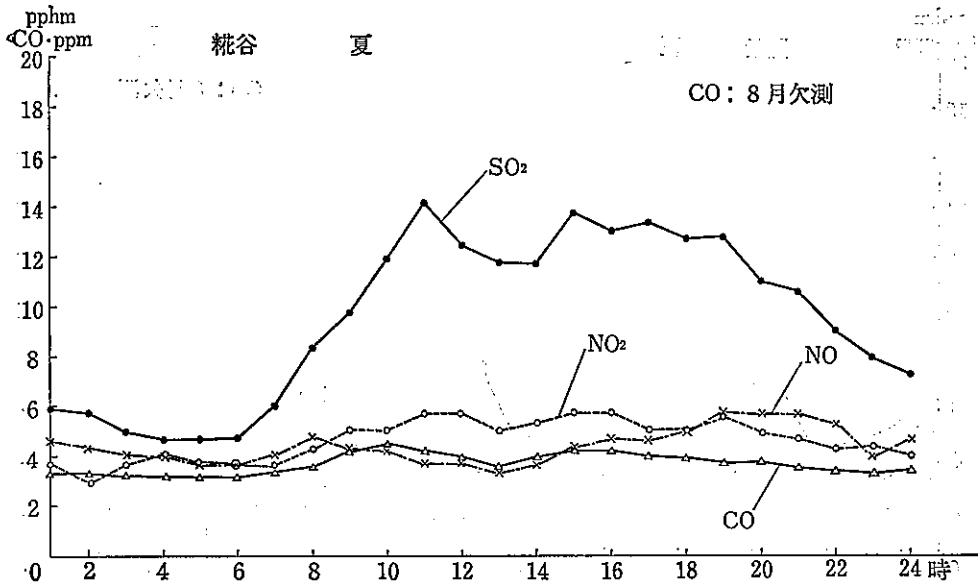


図1-4

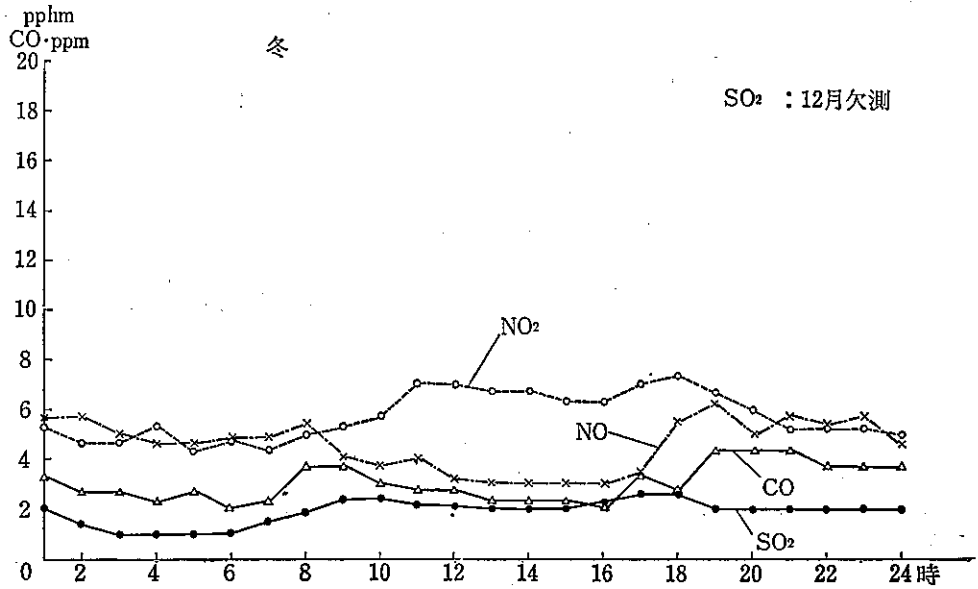
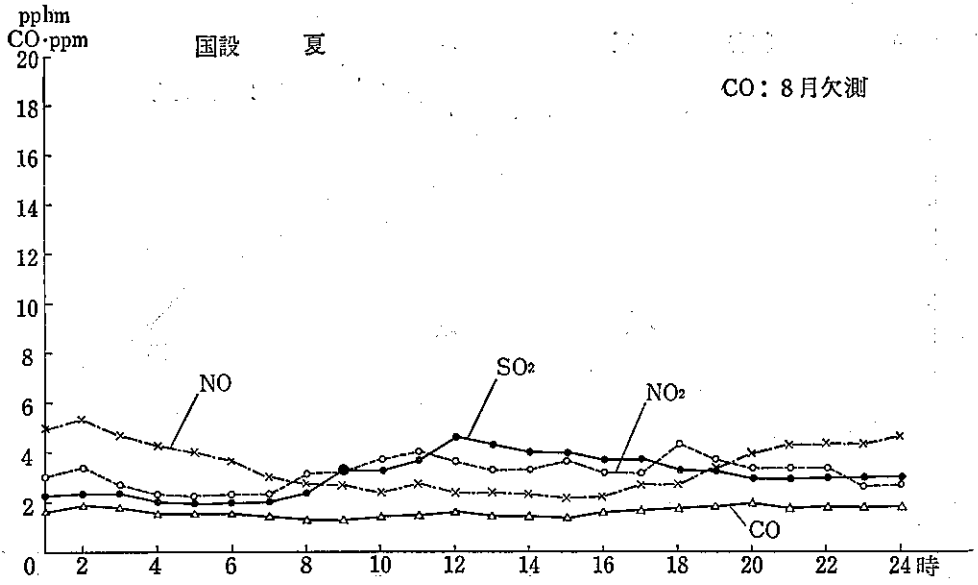


図1-5

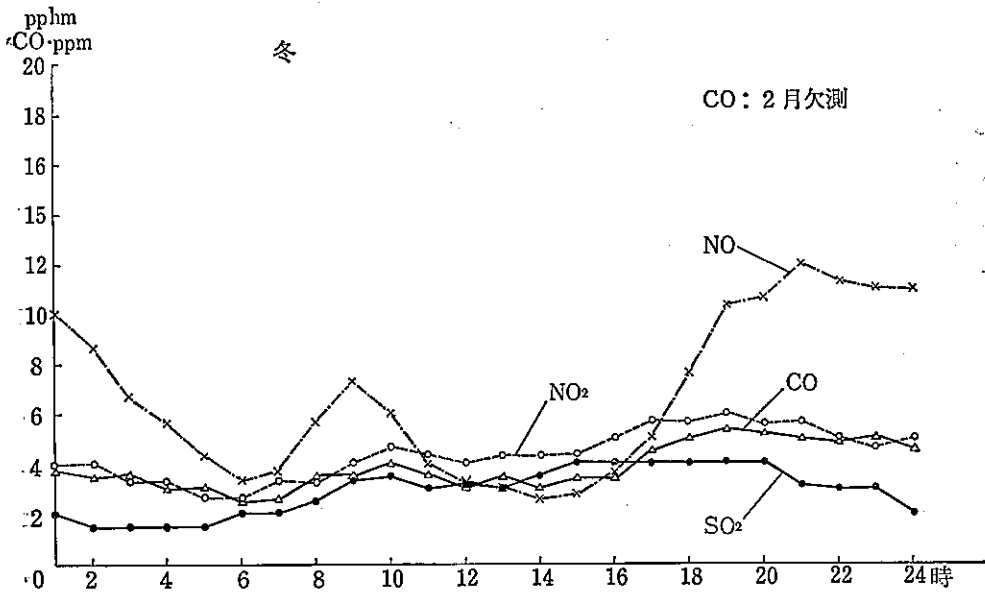
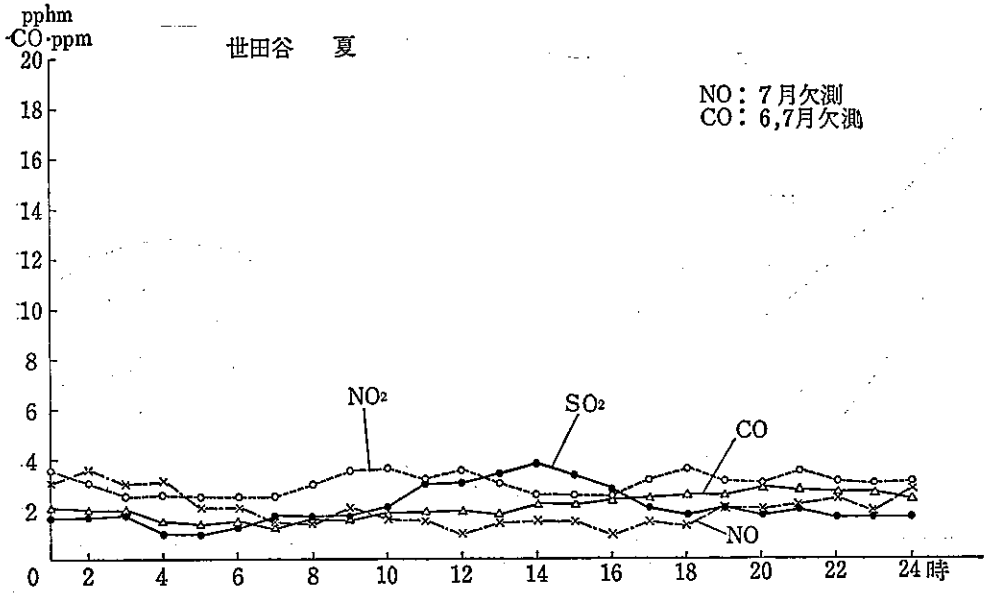
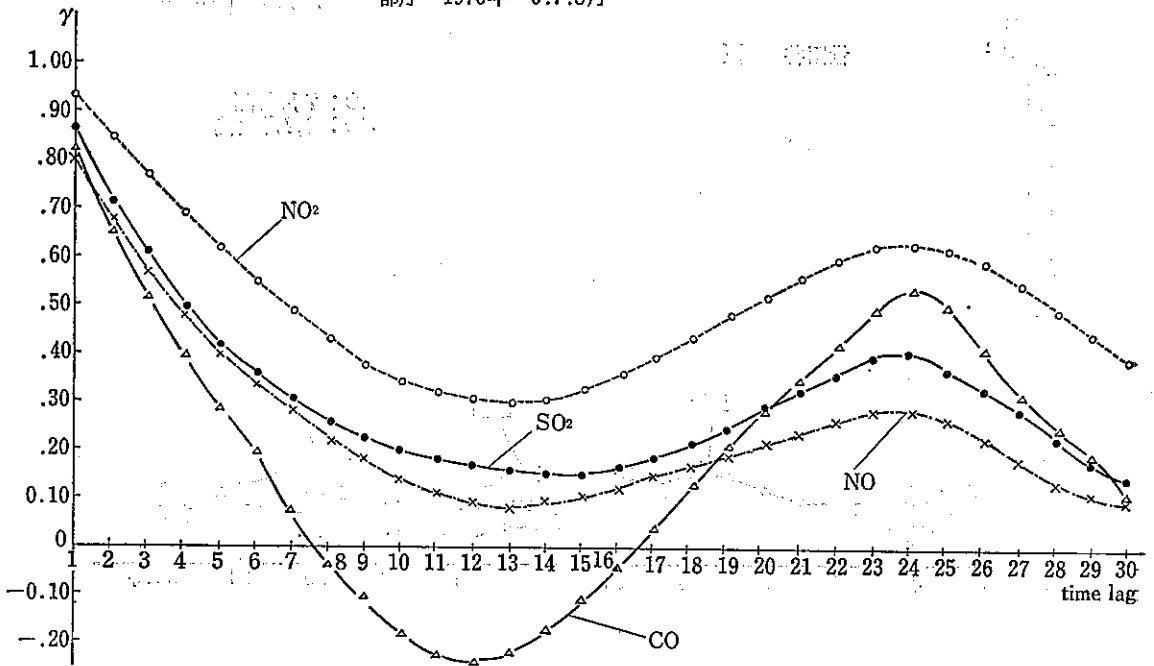


図2-1 各汚染質コレログラム (自己相関)

都庁 1970年 6.7.8月



都庁前 1970年12月 1971年1.2月

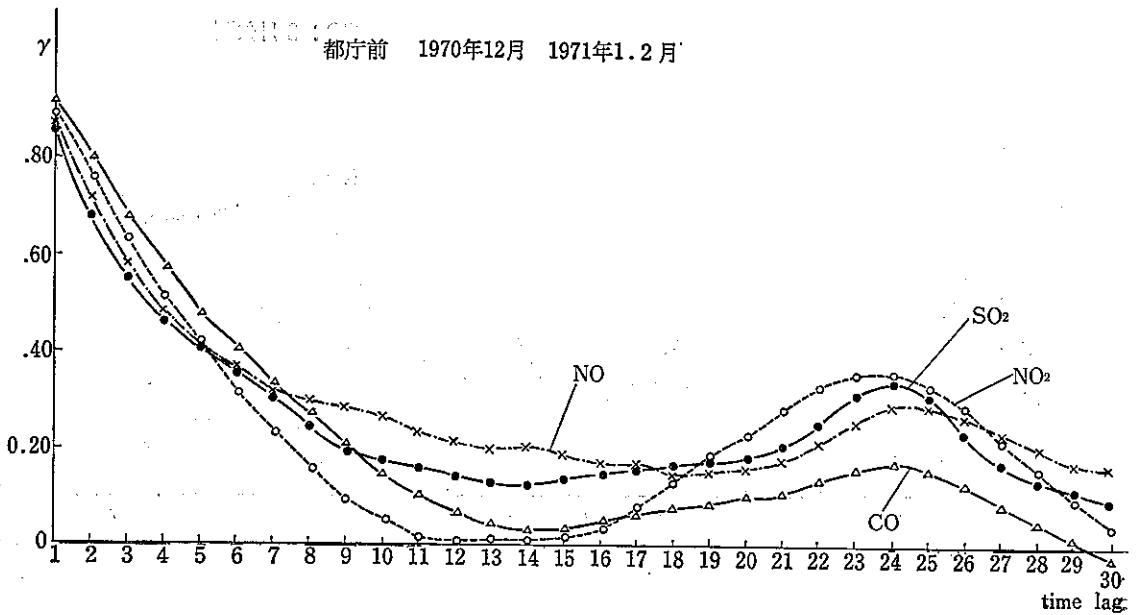




圖 2-2

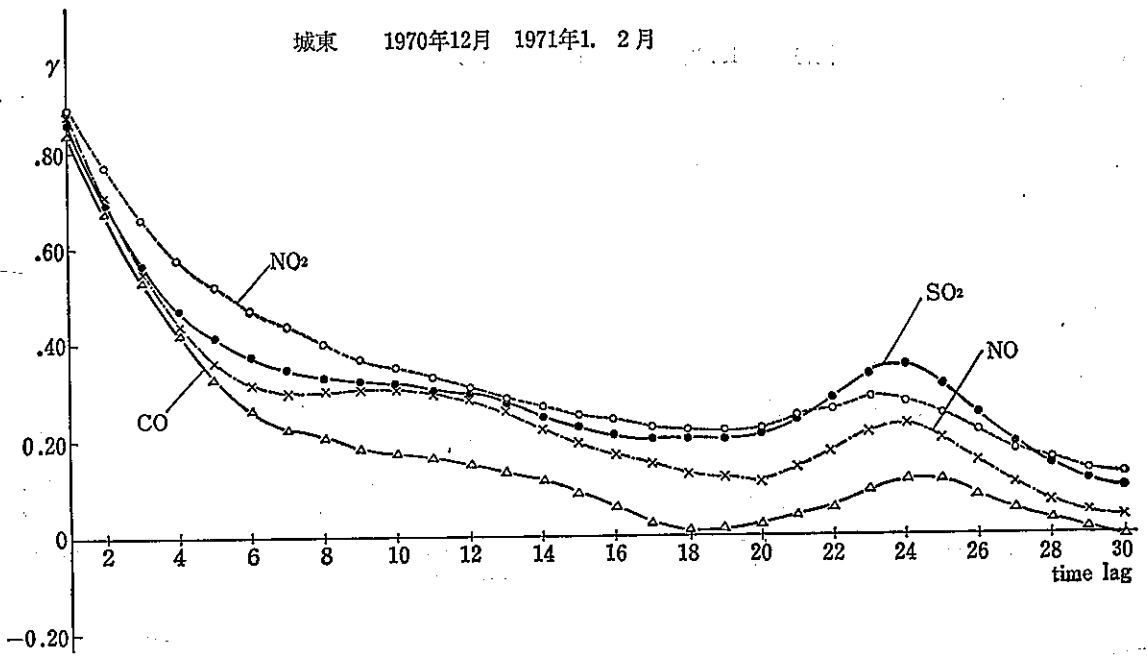
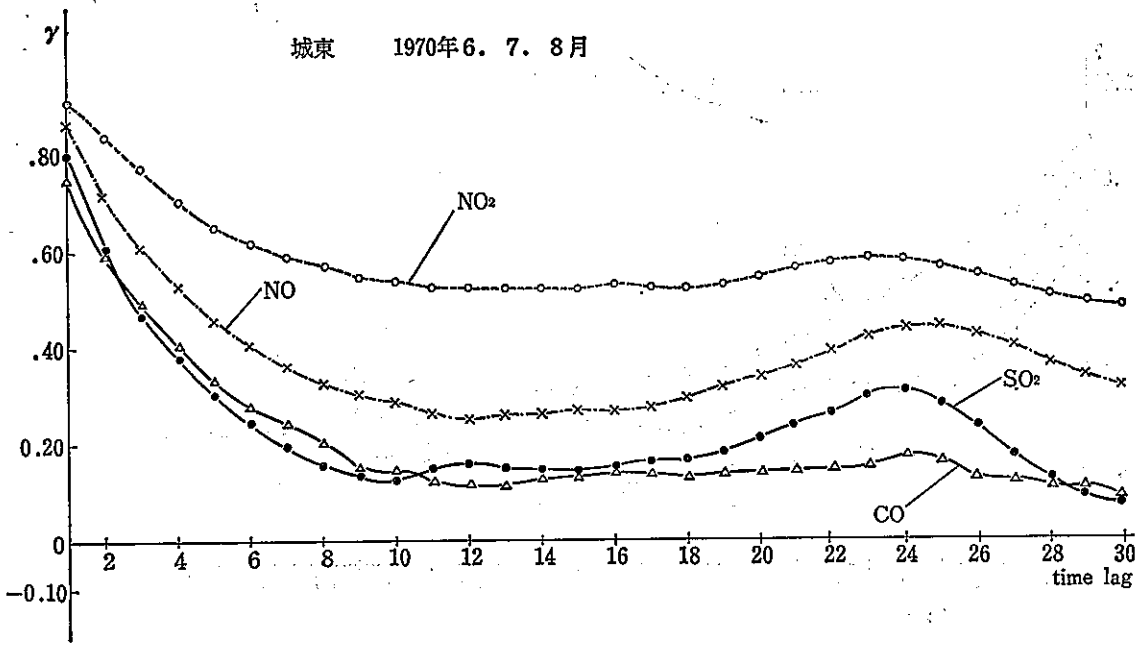


图 2-3

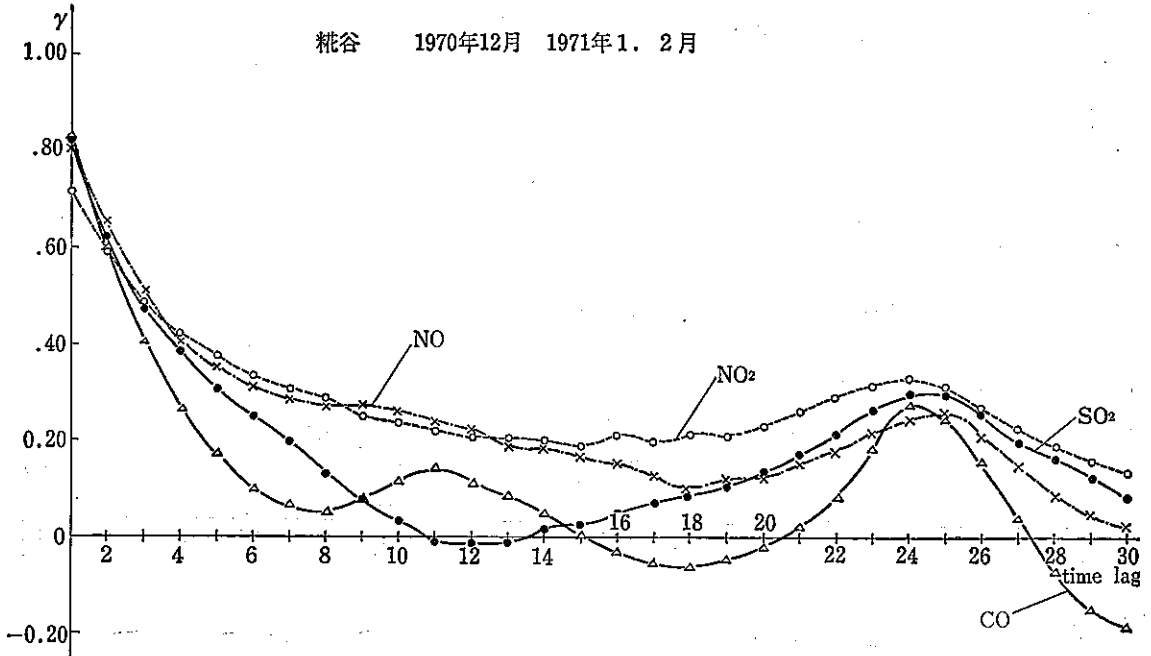
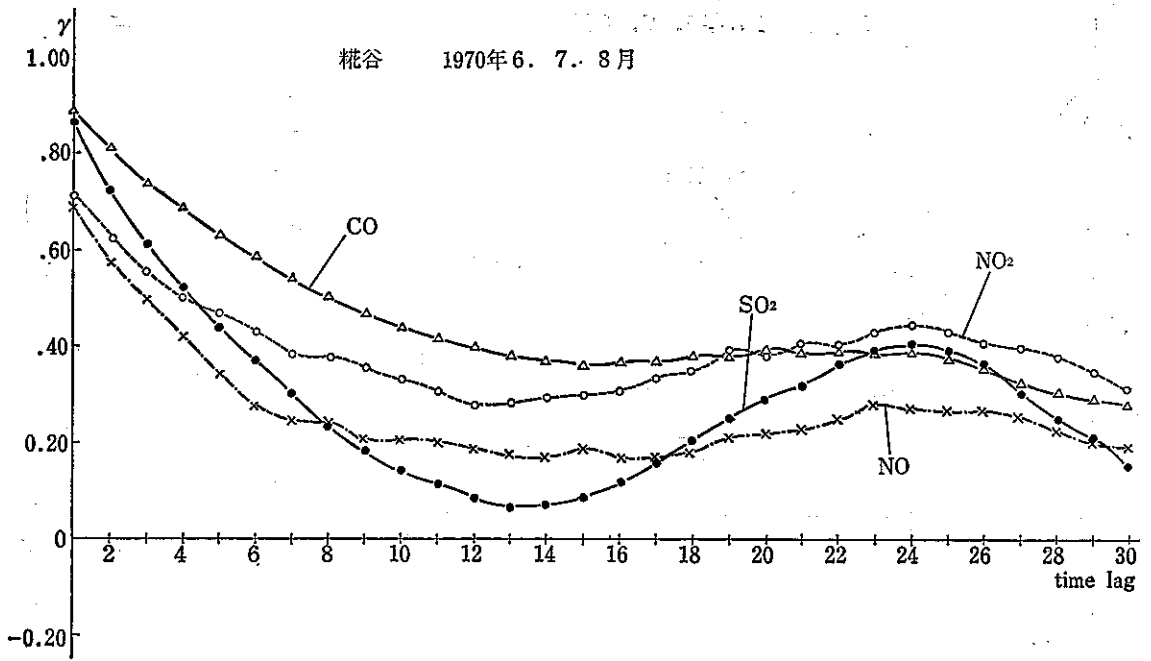


図2-4

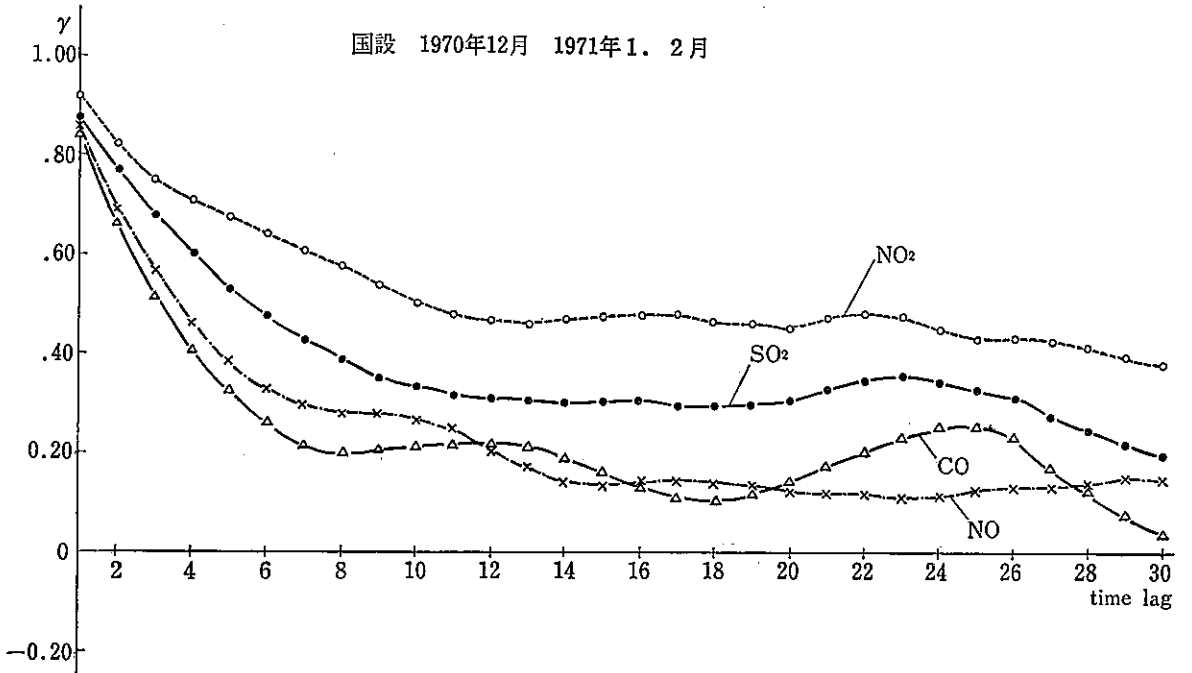
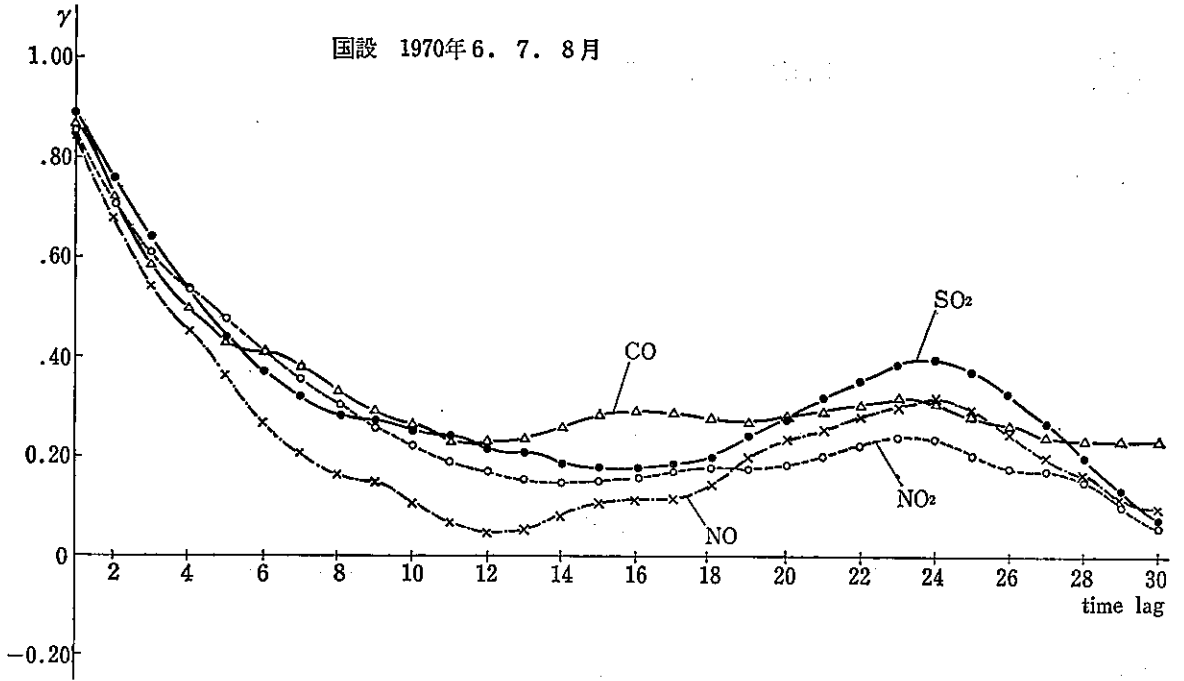
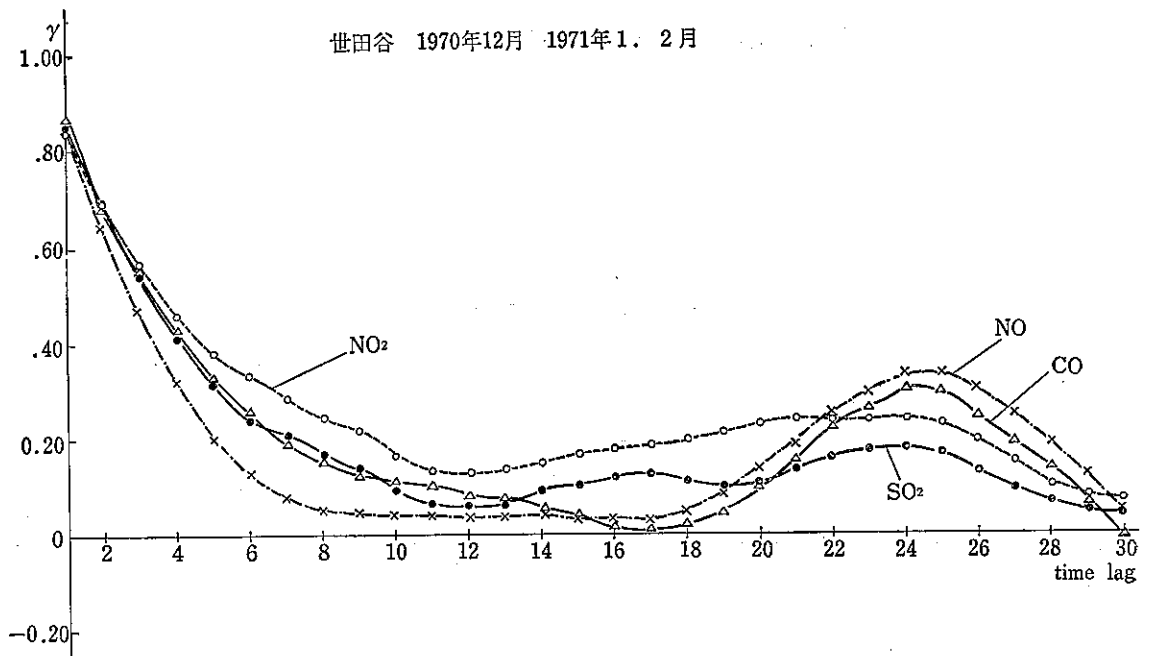
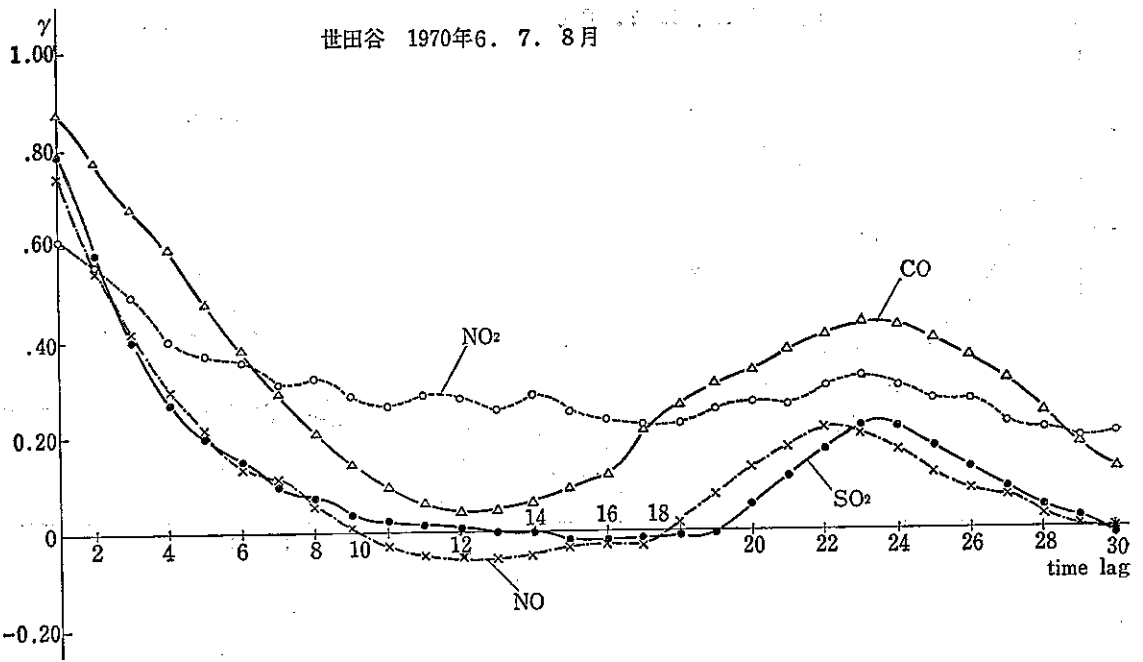


图2-5



以上各方法別に得られた特色の主なものを挙げてきたが総括的にみると次のことがいえそうである。

① NO<sub>2</sub> と他の汚染質の間で比較的濃度関係があると判断できるのは、NO<sub>2</sub>-SO<sub>2</sub>、NO-CO である。

② ①の傾向は夏季より冬季に、工業地域より商・住宅地域に強く現われている。

③ 梶谷、城東の工業地域ではNO<sub>2</sub>-SO<sub>2</sub>、NO-COの他にNO<sub>2</sub>-NOの間にも若干関係がありそうである。燃焼施設からの影響が直接現われているものと推定される。

### 3 NO<sub>2</sub>-SO<sub>2</sub>、NO-CO の濃度関係

上記各汚染質相互関係の結果でもっとも関係が深く、かつ、主発生源が明確であるSO<sub>2</sub>、COとNO<sub>2</sub>、NOについてさらに詳しくその関係を調べてみる。

#### (1) 昼夜別の濃度相関

傾向を異にする都庁前、梶谷、国設について、季節別、昼夜別のNO<sub>2</sub>-SO<sub>2</sub>、NO-COの濃度相関(表2参照)を求め昼夜別の濃度関係を調べてみる。なお発生源活動時間を考慮して、昼は8~19時、夜は20~翌日7時とした。

① NO<sub>2</sub>-SO<sub>2</sub>、NO-COの間に濃度関係があることはすでに述べたが、実際には四季を通じて各測定所とも濃度関係が認められるのは夜間だけである。

表2 季節別昼夜別濃度相関

測定場所	項目		春	夏	秋	冬
都庁前	NO <sub>2</sub> -SO <sub>2</sub>	昼	0.296	0.550	0.628	0.641
		夜	0.620	0.720	0.785	0.843
	NO-CO	昼	0.246	0.271	0.695	0.738
		夜	0.730	0.826	0.902	0.795
梶谷	NO <sub>2</sub> -SO <sub>2</sub>	昼	0.477	0.387	0.378	0.643
		夜	0.739	0.586	0.929	0.806
	NO-CO	昼	0.255	0.196	0.362	0.826
		夜	0.666	0.754	0.848	0.958
国設	NO <sub>2</sub> -SO <sub>2</sub>	昼	0.610	0.551	0.513	0.400
		夜	0.797	0.809	0.744	0.707
	NO-CO	昼	0.432	0.459	0.757	0.724
		夜	0.831	0.862	0.872	0.879

(注) r 0.5% 有意性あり

昼 8~19時

夜 20~7時

② 昼間のSO<sub>2</sub>-NO<sub>2</sub>の濃度関係は地域的に異なった傾向が認められる。すなわち、都庁前では春夏より秋冬に、国設では逆に秋冬より春夏の方が濃度関係が強い。また工業地域の梶谷では冬だけに濃度の関係が生じている。

③ NO-COについては各測定所とも類似している。いずれの場所も春夏には濃度関係はなく秋冬に現われている。

#### (2) 時間帯別の濃度相関

夜間におけるNO<sub>2</sub>-SO<sub>2</sub>、NO-COの濃度関係が強いことは明らかとなったが、昼間についてさらに詳しく調べてみる。自動車、工場事業所とも最も活発に活動している。8~10時工場事業所より自動車の動きが活発とみられる17~19時、さらに太陽光線が強く光化学反応がもっとも起きやすい11~13時の時間帯について、NO<sub>2</sub>-SO<sub>2</sub>、NO-COの濃度相関(表3参照)から夏、冬についてその特色を挙げると次のようになる。

① 夏季のNO-COについては各測定所とも各時間帯について濃度関係は認められない。

② NO<sub>2</sub>-SO<sub>2</sub>についても、夏季では各測定所とも各々の時間帯での濃度関係は認められない。強いていえば朝より日中の方が濃度関係は強そうである。

③ 冬季では、NO-COは各時間帯で各測定所ともかなり密接な濃度関係が認められる。一方NO<sub>2</sub>-SO<sub>2</sub>では、周囲に燃焼施設、交通量の多い道路が分布している。

表3 時間帯別濃度・相関

		夏		冬	
		NO <sub>2</sub> -SO <sub>2</sub>	NO-CO	NO <sub>2</sub> -SO <sub>2</sub>	NO-CO
都庁前	朝 8~10h	0.475	0.455	0.676	0.835
	昼 11~13h	0.552	0.301	0.747	0.713
	夕 17~19h	0.592	0.237	0.597	0.767
梶谷	朝 "	0.440	0.144×	-0.036×	0.541
	昼 "	0.534	0.258	0.715	0.638
	夕 "	0.269	0.193	-0.250×	0.905
国設	朝 "	0.415	0.328	-0.268×	0.774
	昼 "	0.536	0.529	0.578	0.772
	夕 "	0.543	0.445	0.343×	0.646

(注) ×…0.5% 有意性なし

都庁前ではかなり密接な濃度関係が認められるが、糀谷、国設では日中11～13時の時間帯だけに濃度の関係が強く現われている。

以上 SO<sub>2</sub>-NO<sub>2</sub>、NO-CO の濃度関係について、その特色を挙げてきたが、自動車、燃焼施設から放出される NO<sub>x</sub> は、運搬、拡散、希釈過程においての NO→NO<sub>2</sub> への変換が各汚染質の濃度関係に大きな影響を与えていることが理解されよう。

#### 4 NO<sub>2</sub>、NO 濃度と発生源

各汚染質の濃度関係についてのべてきたが、実際に、自動車の燃焼施設から放出された NO、NO<sub>2</sub> がどのような割合で、どのようなメカニズムで環境空気を汚染しているかは、複雑な都市構造を有し、京浜工業地帯に隣接

する東京ではいかなる手法をもってしても明確には握することは困難である。ここでは環境濃度から疑問点を探り出してみたい。

#### (1) NO、NO<sub>2</sub> と他の汚染質との濃度比

常時測定結果<sup>4)</sup> から月別の各汚染質濃度を表4に示す。この結果から各汚染質の濃度の比を求めると次のようになる。

#### 1) NO<sub>2</sub> : NO : SO<sub>2</sub>

	年平均	夏	冬
都庁前	1 : 2 : 1	1 : 2 : 1.2	1 : 2 : 0.9
城 東	1 : 1.6 : 1.4	1 : 1.4 : 1.9	1 : 1.9 : 1
糀 谷	1 : 1 : 1.4	1 : 1 : 2.0	1 : 1.5 : 0.9
国 設	1 : 0.9 : 0.7	1 : 1 : 0.7	1 : 0.8 : 0.6

表4 月別各汚染質濃度

pphm, CO ppm

測定室	年/月	1970年												1971年 1月	1970年 年平均
		3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月				
SO <sub>2</sub>	都庁前総合測定室	6.9	3.8	3.7	4.1	5.4	3.7	2.9	3.4	3.5	7.9	5.1	4.8	4.6	
	城 東 "	4.7	6.8	5.0	4.9	5.4	4.2	4.6	5.4	5.7	7.0	4.3	4.2	5.2	
	糀 谷 "	5.8	4.8	6.7	8.0	9.8	9.9	6.8	6.8	5.8	6.7	4.1	4.0	6.6	
	国設東京大気汚染 測定所	3.2	3.4	—	3.3	3.0	2.7	2.2	2.6	2.3	3.0	1.8	2.0	2.7	
	世田谷総合測定室	2.5	2.4	2.0	3.3	2.3	1.3	2.1	2.7	1.8	3.6	—	2.1	2.4	
NO <sub>2</sub>	都庁前総合測定室	3.9	3.3	5.2	4.9	3.5	2.6	3.3	3.9	5.2	7.2	5.7	6.9	4.6	
	城 東 "	4.0	3.7	3.2	3.5	2.6	1.6	2.2	3.3	3.5	5.6	5.6	4.0	3.6	
	糀 谷 "	5.2	4.7	7.7	6.4	4.3	2.9	1.8	3.0	3.0	7.6	5.2	4.6	4.7	
	国設東京大気汚染 測定所	2.8	—	3.4	3.2	3.9	2.5	3.0	5.1	3.1	5.6	6.9	4.2	4.0	
	世田谷総合測定室			—	3.4	—	2.4	3.0	3.8	4.4	6.0	4.6	(3.0)	—	
NO	都庁前総合測定室	6.3	4.5	8.4	7.3	7.6	6.7	8.4	11.5	12.3	22.0	9.7	8.1	9.4	
	城 東 "	3.5	3.1	2.3	4.0	5.1	2.1	5.2	5.8	8.2	14.7	8.0	6.7	5.7	
	糀 谷 "	5.5	3.7	2.7	5.6	4.5	3.1	1.6	5.0	6.0	13.9	(5.6)	6.3	5.3	
	国設東京大気汚染 測定所	3.1	2.1	2.9	3.7	3.7	2.6	3.0	4.7	3.8	(6.9)	(2.9)	(3.4)	3.6	
	世田谷総合測定室		—	2.4	2.7	—	1.2	1.7	4.2	4.6	(9.4)	4.9	(5.3)	—	
CO	都庁前総合測定室	5.7	4.0	4.1	—	4.5	—	—	—	4.5	5.9	5.0	5.2	4.9	
	城 東 "	2.4	1.6	1.3	1.6	—	1.2	1.8	1.9	2.1	2.6	2.2	1.6	1.8	
	糀 谷 "	3.8	4.6	3.8	3.9	3.3	—	2.9	2.8	2.7	—	—	—	3.5	
	国設東京大気汚染 測定所	2.0	1.5	1.4	1.7	1.4	—	0.9	1.4	1.7	4.3	2.5	2.4	1.9	
	世田谷総合測定室						2.1	2.9	3.4	3.3	4.3	3.2	(3.4)	—	

2) CO : NO : NO<sub>2</sub>

	年平均	夏	冬
都庁前	100 : 2 : 1	100 : 1.5 : 0.8	100 : 2.4 : 1.2
城 東	100 : 3 : 2	100 : 4.6 : 3.3	100 : 4.8 : 2.5
糀 谷	100 : 1.5 : 1.5	100 : 1.4 : 1.4	—
国 設	100 : 2 : 2	100 : 2.3 : 2.3	100 : 1.5 : 1.8

3) CO : NO + NO<sub>2</sub> : SO<sub>2</sub>

	年平均	夏	冬
都庁前	100 : 3 : 1	100 : 3 : 1.5	100 : 3.7 : 1
城 東	100 : 5 : 3	100 : 4 : 3	100 : 7 : 2.5
糀 谷	100 : 3 : 2	100 : 3 : 2.5	—
国 設	100 : 4 : 1.4	100 : 4.5 : 1.8	100 : 3 : 0.7

自動車排気ガス中のCOとNO<sub>x</sub>の放出比は、4モード走行平均でおよそ10 : 1で、NO<sub>x</sub>のうちNO<sub>2</sub>の占める割合は10%程度である(公害研究所実測結果から推算)、一方重油燃焼施設の排出ガスでは、A重油燃焼としてSO<sub>2</sub>とNO<sub>x</sub>の放出比は、約5 : 1、NO<sub>x</sub>のうちNO<sub>2</sub>の占める割合は5~10%とされている(公害局監察部実測例から推定)。

これらの放出比と上記汚染質濃度比から特色並びに疑問点を挙げる。

① NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>の濃度比が1 : 1に近い値を示していること、SO<sub>2</sub>とNO<sub>x</sub>の排出比、及びSO<sub>2</sub>濃度から判断すると、域地的な差はあるとしても、自動車排気ガスによるNO<sub>x</sub>汚染が著しいと結論づけられる。

② NO<sub>2</sub>、NOの濃度比をみると、もっとも車道に近い都庁前でも1 : 2、車道背後地域の国設ではNO<sub>2</sub>の方が濃度は高い。この事実と、発生源放出比とから判断すると、NOの50%近くがNO<sub>2</sub>に変換されなければならず、まして都庁前の値からNO→NO<sub>2</sub>の変換はかなり短時間で起こらなければならない。

③ NO<sub>x</sub>、COでは、自動車排気ガス成分の割合からすると、100 : 10程度の値が期待されるが、実際には工業事業所から放出されるNO<sub>x</sub>を無視しても、2~3倍COの濃度比は高い。

④ 国設では夏と比較して冬のCOに対するNO<sub>x</sub>濃度比が低い。また、城東では他の測定所よりCOに対するNO<sub>x</sub>濃度比は高い。SO<sub>2</sub>の濃度比からみてもある程度工場の影響を受けているものと思われる。

以上のことについては、さらに発生源の排気成分比等をも含めて検討する必要がある。

(2) 日曜日と週日との比較

自動車走行状態、工場事業所の活動状況は、週日と日曜日とはかなり異なっている。この点に着目して日曜日の各汚染質の減少率から各汚染質の関係をみてみる。

都庁前、糀谷、国設について日曜日と週日の平均値から減少率を求めた結果を表5に示す。

下記の表から次のことが推定される。

① NO<sub>2</sub>の減少率は他の汚染質と比較して、各測定所とも最も小さい。しかも夏より冬にこの傾向が強く現われている。NO<sub>2</sub>の濃度は発生源活動の変動より、天候によるNO→NO<sub>2</sub>への変換率に大きく影響されるものと

表5 週日と日曜日の濃度比較

1970. 3~1971. 2

		都 庁 前			糀 谷			国 設		
		週 日 A	日曜日 B	減少率 $\frac{A-B}{A} \times 100$	A	B	$\frac{A-B}{A} \times 100$	A	B	$\frac{A-B}{A} \times 100$
夏	SO <sub>2</sub>	4.5	3.6	20%	9.5	8.7	8%	3.1	2.4	23%
	NO <sub>2</sub>	3.8	3.5	7	4.6	4.0	13	3.2	2.8	12
	NO	7.5	4.8	36	4.5	3.7	18	3.4	2.6	24
	CO	4.5	3.4	24	3.4	3.7	- 8	1.6	1.5	6
冬	SO <sub>2</sub>	6.5	3.5	46	5.3	3.2	38	2.2	1.7	23
	NO <sub>2</sub>	6.6	6.6	0	6.0	5.5	8	5.8	5.4	7
	NO	11.3	7.4	35	9.5	8.0	16	5.5	2.3	58
	CO	5.6	3.8	32	—	—	—	3.4	2.7	21

推定される。

② 夏季では、各測定所で CO, SO<sub>2</sub> の減少率と比較して NO の減少率はもっとも大きい。このことは、NO<sub>x</sub> 濃度は自動車の他にも工業事業所の影響をも受けているように思われるが、冬季では商業工業地域の都庁前、雑谷での SO<sub>2</sub> 減少率に比べて NO の減少率は小さく、国設では逆に大きい。したがって単純に各汚染質の影響を推定することはむずかしい。

## 5 まとめ

NO, NO<sub>2</sub> と CO, SO<sub>2</sub> の濃度関係についていろいろな手法で調べてきたが明確な結論は得られなかったが、少なくとも NO, NO<sub>2</sub> の汚染メカニズムは予想以上に複雑なものであることは事実である。

特に発生源活動面で特異な 1 月 1 日 (1971 年) のデータをみると、夕方から翌朝にかけて著しく大気汚染状況が悪化しており、各汚染質最高濃度は、SO<sub>2</sub>: 4 ppm, NO<sub>2</sub>: 9 ppm, NO: 100pphm 以上, CO: 13ppm (都庁前) となっている。このように発生源活動が少なくとも、気象条件によって著しく大気汚染状況が悪化することを裏づけている。

かりに発生源の各汚染質放出割合から NO+NO<sub>2</sub> の濃度を求める式を作ると、

$$(NO+NO_2)=0.1(CO)+0.2(SO_2)\text{ppm}$$

となり、1 月 1 日の最高濃度を入れるとよくマッチする。しかし実際にはこういうことはなく、都庁前の夏 (6,

7, 8 月) について濃度相関から回帰式を求めると、

$$y=0.66x_1+0.52x_2+6.5\text{ppm}$$

$$\begin{cases} y=NO+NO_2 \\ x_1=CO \\ x_2=SO_2 \end{cases} \begin{cases} \gamma_{yx_1}=0.44 \\ \gamma_{yx_2}=0.50 \\ \gamma_{x_1x_2}=0.41 \end{cases}$$

となり発生源放出割合とは著しく異なっている。このことから、NO<sub>x</sub> の汚染の複雑さがうかがえる。

今後は気象条件、NO→NO<sub>2</sub> の反応速度、NO<sub>x</sub> 測定法などをあわせ検討したい。

## 参 考 資 料

- 1) 大平俊男：公害制御の技術，都市の回復，柴田徳衛，伊藤滋編，日本放送協会発行 (1971. 3)
- 2) Elements of air quality management, training program, Section III, "A Compilation of air pollution emission factors for combustion processes, Gasoline Evaporation, and selected Industrial processes" U. S. Dept. of HEW. Public Health Service August. (1967)
- 3) 大平俊男：汚染現象からみた大気汚染質濃度と相互間の関係，東京都公害研究所年報 第 1 巻(1970)
- 4) 大気汚染総合測定室汚染質測定結果報告，公害研究所資料 1—0—17 (1971)
- 5) 塩沢清茂：大気汚染物質濃度の予測に関する研究，大気汚染研究，Vol. 6 No. 1 (1971)