

窒素酸化物の汚染状況について

宇田川 満 福岡 三郎

1 はじめに

窒素の酸化物には N_2O (nitrous oxid), NO (nitric oxid), NO_2 (nitrogen di oxide), N_2O_3 (nitrogen tri oxide), N_2O_4 (nitrogen tetro oxide), および N_2O_5 (nitrogen pentoxide) がある。毒性、大気中の濃度などから、大気汚染で問題となるのは NO , NO_2 である。

NO , NO_2 の発生源は高燃焼や内燃機関から排出されるものが重要である。特に自動車から排出する窒素酸化物の大部分は NO であり、車道付近の NO 濃度は著しく高い。これ等の窒素酸化物は炭化水素の共存によりいわゆる光化学スモッグ発生の一要因となるなど大気汚染問題で占める役割は多様である。

ここでは大気汚染常時測定所の測定データを基にして経年変化、日変化、風向との関係などについて現象別に検討を加えたので報告する。

2 経年変化

窒素酸化物の常時測定(ザルツマン比色法)は、1965年3月より東京都庁前測定所で開始した。以後1967年6月に都立衛生研究所(国設)、1968年1月に梶谷保健所、1969年1月より城東保健所でそれぞれ開始した。経年変化、地域的特色等について論ずるには、ややデータは不足ではあるが、検討を加えてみる。

なお測定場所の環境は

東京都庁前：道路から北約2 m、東約20 m離れ、ガス採取口は地上約2 mで商業地域に位置する。(道路付近)

都立衛研：道路から南約400 m、西約500 m、北約800 m離れ、ガス採取口は地上約5 mで住宅地域に位置する。(車道背後地域)

梶谷保健所：道路から西約30 m離れ、ガス採取口は地上約10 mで工場地域に位置する。(車道背後地域)

城東保健所：道路から南約100 m、西約200 m離れ、

ガス採取口は地上約4 mで工場地域に位置する。(車道背後地域)

(図1参照)

(1) 年平均値

車道付近(都庁前)、車道背後地域(都立衛研、城東梶谷保健所)における NO , NO_2 の経年変化を年平均値からみると、車道付近の都庁前では1965年の NO 年平均値8 ppmに対して1969年では12 ppmと1.5倍となっている。又 NO_2 についても1965年の2.2 ppmに対して1969年では5.9 ppmと2倍以上となっており交通量の増加と共に次第に増加する傾向にある。

一方車道背後地域では NO , NO_2 とも、それ程の増加は認められず、都立衛研の NO は逆に若干減少している。(表1参照)

(2) 高濃度出現率経年変化

10 ppm以上の出現率の経年変化の状況を見ると、都庁前の1966年(1966年3月~1967年2月)の測定結果では、 NO :39.8%に対し1968年には24.5%と減少しているが、1969年(1969年3月~1970年2月)では51.8%と全測定時間数の半数以上が10 ppmを越えている。31 ppm以上高濃度の出現率でも、1966年の5.4%に対して1969年では7%とかなりの増加が認められる。しかし51 ppm以上の高濃度汚染は1968年の減少を除き大きな変化は認められない。又 NO_2 では NO と同様に、1966年の0.1%に対して1969年には10.0%と激増しており、1967年(1967年3月~1968年2月)と比較しても約2倍となっている。

一方車道背後地域の NO では衛研1967年の8.5%、梶谷1968年の7.6%に対して1969年では、それぞれ、12.2%、18.2%といずれも増加している。31 ppm以上についても、1967年衛研の0.7%、1968年梶谷の0.6%に対して1969年ではそれぞれ2.0%、2.6%と3~4倍の値を示しており、1969年には衛研、梶谷とも51 ppm以上の高濃度の発生も見られている。 NO_2 については NO 程の増加は認められず

図1

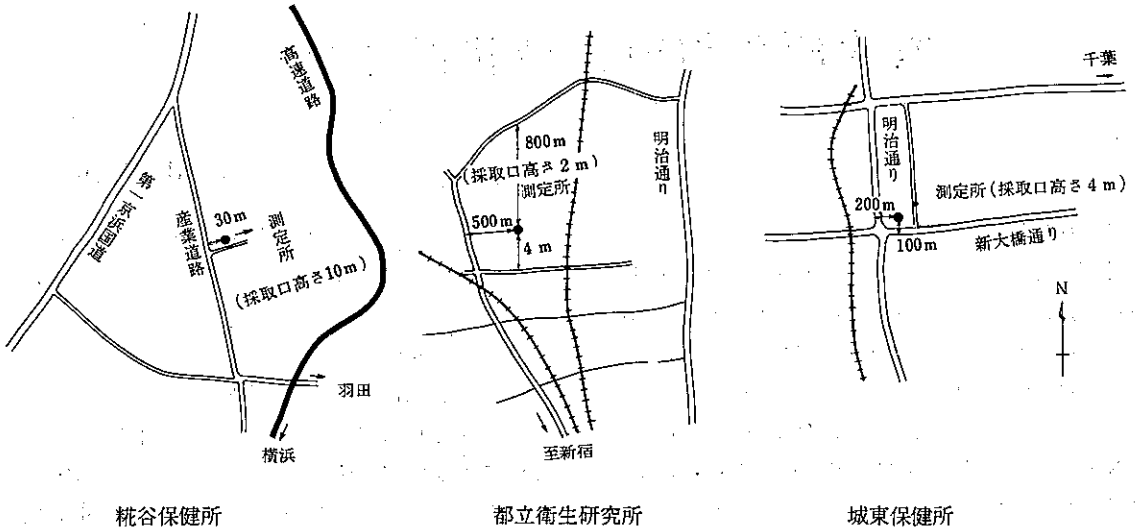


表1 NO, NO₂の経年変化

(1) 二酸化窒素 (NO₂)

(単位: ppm)

場所	年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
都庁前測定所	1965			1.2	1.1	1.2	2.0	2.7	2.3	2.8	2.3	2.1	3.2	2.2
	1966	2.9	3.3	3.2	2.3	1.8	2.4	1.6	1.8	1.4	1.5	3.3	3.1	2.4
	1967	4	3	-	2	-	-	-	4	4	3	4	8	4
	1968	4.7	4.2	4.9	4.0	3.9	4.1	2.7	2.1	2.4	-	-	3.3	3.6
	1969	5.1	-	-	5.2	6.3	5.8	6.1	4.5	5.0	6.4	7.7	6.9	5.9
衛研測定所	1967						3.2	2.4	2.5	3.2	3.3	7.0	6.0	3.9
	1968	4.6	5.9	6.1	6.5	8.5	7.3	6.2	7.1	5.8	3.5	3.9	4.1	5.8
	1969	6.6	6.7	3.9	4.1	5.0	5.2	3.1	3.9	4.0	3.0	6.4	4.9	4.7
梶谷測定所	1968	4.4	-	-	3.5	2.0	1.5	-	-	2.5	-	4.7	6.9	3.9
	1969	4.7	5.2	4.8	4.0	6.1	3.2	4.5	4.7	2.6	3.9	6.7	6.2	4.7
城東測定所	1969	6.9	5.4	6.1	4.5	3.3	5.6	4.8	4.1	4.6	3.7	3.6	4.1	4.7

(2) 一酸化窒素 (NO)

(単位: ppm)

場所	年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
都庁前測定所	1965			0.8	1.1	2.5	2.7	4.9	3.8	9.3	13.1	14.6	22.8	7.5
	1966	13.6	13.5	10.4	6.6	5.7	6.0	7.3	6.3	6.5	11.1	13.9	11.6	9.3
	1967	19	13	-	8	5	-	-	7	9	9	13	25	12
	1968	13.8	8.6	10.3	6.8	6.1	5.2	5.5	6.3	5.5	-	-	9.6	7.8
	1969	12.5	-	-	9.3	8.0	9.5	9.8	9.3	10.0	13.8	20.1	19.9	12.2
衛研測定所	1967						1.8	1.4	0.8	1.6	2.6	5.4	9.0	3.2
	1968	3.9	4.1	2.6	2.4	2.4	2.2	3.4	2.6	2.3	3.2	4.9	6.9	3.4
	1969	6.1	4.7	4.1	3.7	2.8	3.9	-	3.9	-	1.8	6.3	10.4	4.8
梶谷測定所	1968	4.4	-	-	3.2	3.3	3.9	-	-	5.1	-	5.0	5.8	4.4
	1969	4.0	3.1	2.9	2.9	4.7	2.6	4.6	4.3	2.5	4.9	18.3	14.8	5.8
城東測定所	1969	10.0	5.5	3.7	2.8	3.6	5.5	6.0	3.3	3.9	4.7	7.0	5.8	5.2

衛研では、1967、1969年とも5.1%となっている。(表2参照)

以上のことから窒素酸化物の経年変化について次のようなことが推論される。

- ① 車道付近では、窒素酸化物の濃度は次第に増加する傾向にある。又高濃度汚染の出現率からみて、とくにNOでは21pphm以上の濃度出現の増加傾向が認められる。
- ② 車道背後地域では平均値の増加は車道付近程顕著ではないが、高濃度汚染の出現率からみると、気象条件によっては車道付近と同程度の高濃度汚染にさらされる危険性が增大している。

3 日変化

車道付近(都庁前)の日変化をみると、NOでは自動車交通量の影響を強く受け、最も交通量の多い午前8時

～9時、午後6時～8時をピークとする2山型を示している。この傾向は四季を通じて起っており、接地逆転の起りやすい秋・冬が春・夏に比較して濃度が高く、1日の濃度差が大きくなっている。NO₂はNOと異なり、四季を通して1山型のパターンを示している。又1日の濃度変化も小さい。

車道背後地域(衛研、糀谷、城東)ではいずれの測定所とも良く類似した日変化パターンを示している。NOの日変化は、春、夏では1日中濃度変化が無い、あるいは日中低く夜間に高い傾向がある。秋、冬では車道付近同様に2山型を示すが、ピーク時間が異なる。すなわち午前のピークは8～9時と変りはないが、午後のピークは20～23時と1～3時間の時間差がみられる。NO₂では車道付近と同様に1日の濃度変化は少なく殆んど変化がないか、若干日中が高い程度である。

以上の点から次のことがいえる。

- ① 一般にNOは冬、秋に日変化に富み、春、夏は変化に乏しい、この傾向は道路に近い程顕著である。
- ② NO₂は車道付近、車道背後地域ともNO程の日変化はなく、濃度も低い。
- ③ 車道付近ではNOの日変化のピーク時刻は車のラッシュ時と一致して、8～9時に現われるが、一方車道背後地域では20時前後と遅れが生じている。このことから接地逆転の形成等の気象条件に強く影響があるものと推定される。

表2 NO, NO₂ 高濃度(10 P P h m以上)出現率の経年変化

(1966年3月～1970年2月)

場所	年	濃度項目	10～	21～	31～	41～	51～	計(A)	実測数(B)	$\frac{(A)}{(B)} \times 100\%$
			pphm							
都庁前	1966	NO	1694	439	191	68	82	2474	6213	39.8
		NO ₂	7	2	0	0	0	9	6588	0.1
	1967	NO	1495	452	260	122	90	2419	5598	43.2
		NO ₂	303	3	0	0	0	306	5781	5.3
	1968	NO	1204	163	63	47	26	1503	6134	24.5
		NO ₂	114	3	0	0	0	117	6461	1.8
1969	NO	2753	684	304	116	105	3962	7648	51.8	
	NO ₂	768	8	0	0	0	776	7753	10.0	
都立衛研	1967	NO	389	87	38	6	0	520	6117	8.5
		NO ₂	319	5	0	0	0	324	6373	5.1
	1968	NO	504	86	22	6	0	618	8585	7.2
		NO ₂	1218	16	3	0	0	1237	8482	14.6
	1969	NO	561	160	88	43	21	873	7153	12.2
		NO ₂	397	13	0	0	0	410	7757	5.1
糀谷健所	1968	NO	337	66	28	6	0	437	5761	7.6
		NO ₂	216	0	0	0	0	216	5711	3.8
	1969	NO	996	259	129	51	29	1464	8064	18.2
		NO ₂	593	6	2	0	0	601	8248	7.3
城保健東所	1969	NO	636	105	49	29	5	824	8166	10.1
		NO ₂	216	4	0	0	0	220	8124	2.7

4 NO, NO₂の濃度差

(1) 車道付近：車道付近のNO, NO₂の濃度差をみると日変化グラフ(図2)でもわかるように1日中NOの方が圧倒的に高く午前4時前後にその差が最も小さくなっている。10pphm以上の出現状況をもて(表3)NOの出現率51.8%に対してNO₂は

図2-1 窒素酸化物季節別日変化グラフ—都庁前—

(1969.3~1970.2)

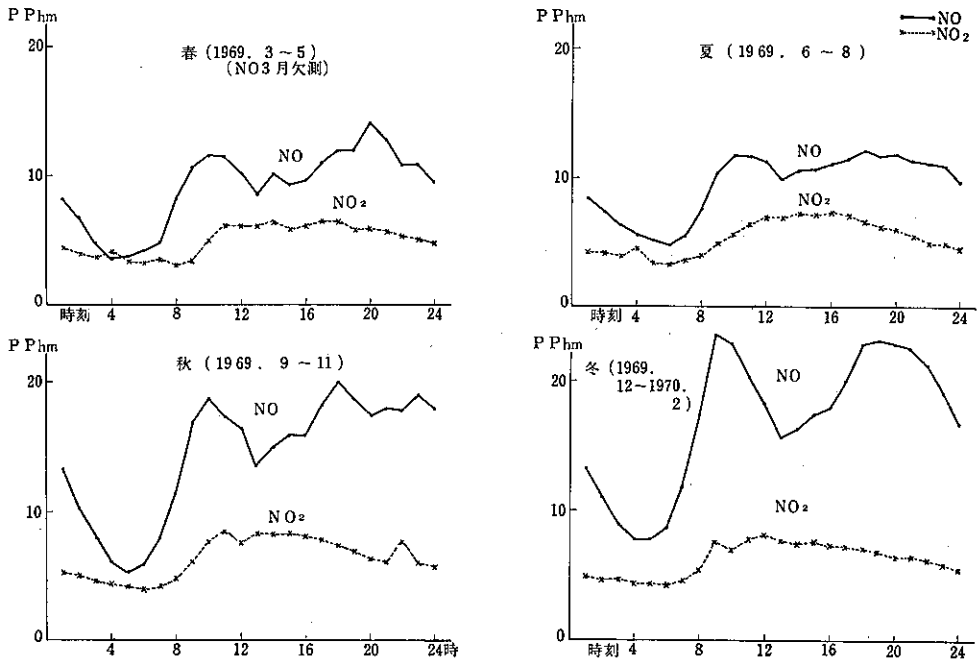


図2-2 窒素酸化物季節別日変化グラフ—都立衛生研究所—

(1969.3~1970.2)

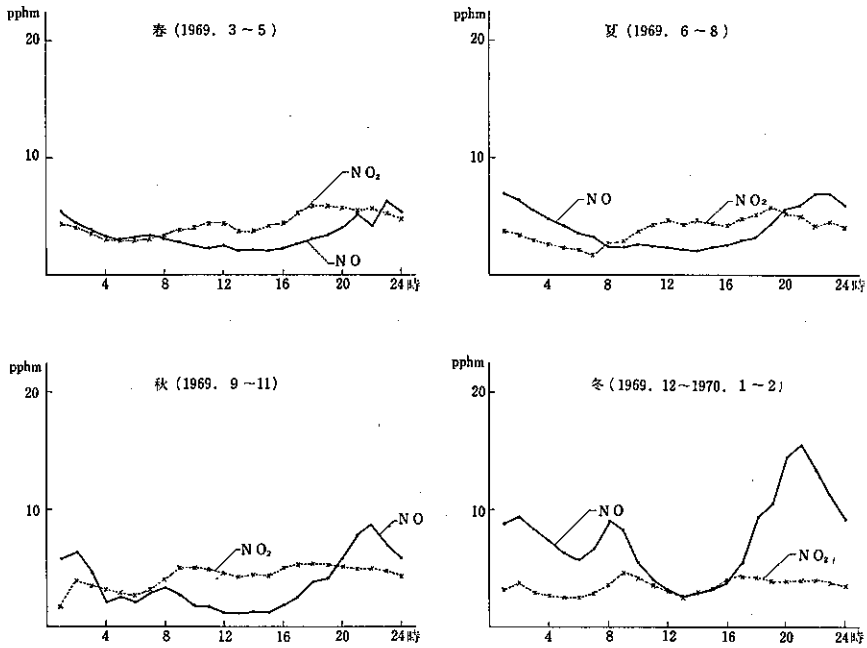


図2-3 窒素酸化物季節別日変化グラフ—糀谷保健所—

(1969.3~1970.2)

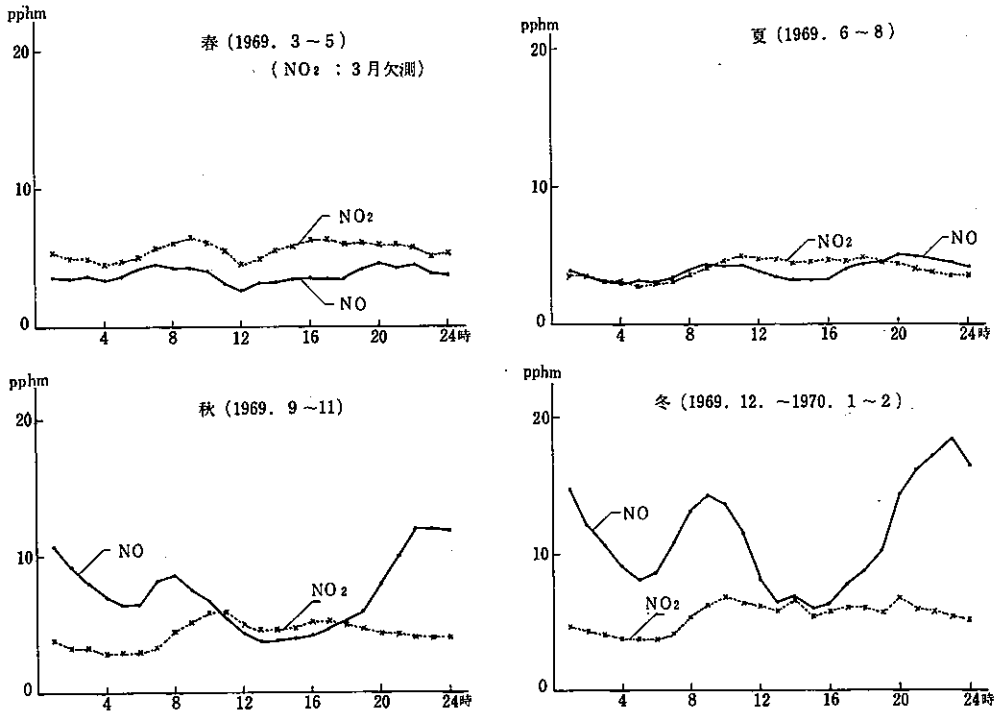


図2-4 窒素酸化物季節別日変化グラフ—城東保健所—

(1969.3~1970.2)

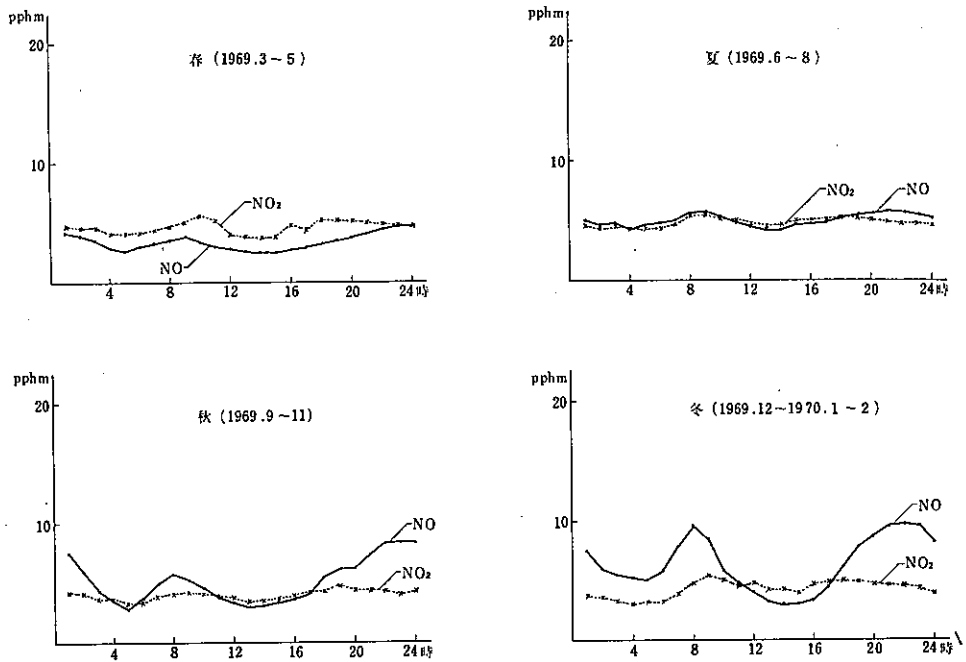


表3 季節別窒素酸化物高濃度 (10pphm以上) 出現率

		NO 1969.3~1970.2							
		春(3.4.5)		夏(6.7.8)		秋(9.10.11)		冬(12.45.1.2)	
		発生時間数A	発生率%B	A	B	A	B	A	B
都 庁 前	0~	924	61.5	1229	57.5	812	39.7	720	36.7
	10~	471	31.4	810	38.0	790	38.6	682	34.7
	21~	86	5.7	91	4.3	234	11.4	273	13.9
	31~	20	1.3	4	0.2	121	5.9	159	8.1
	41~	2	0.1	0		58	2.8	56	2.9
	51~	0		0		32	1.6	73	3.7
	計	1503		2134		2047		1963	
都 立 衛 研	0~	1877	94.2	1523	88.3	1385	90.9	1529	78.5
	10~	89	4.5	121	7.0	97	6.4	254	13.0
	21~	17	0.9	34	2.0	26	1.7	83	4.3
	31~	5	0.3	44	2.6	5	0.3	34	1.7
	41~	2	0.1	1	0.1	10	0.5	30	1.5
	51~	0		0		1	0.1	20	1.0
	計	1990		1723		1524		1950	
梶 谷 保 健 所	0~	1652	92.7	2059	95.1	1681	79.6	1208	60.4
	10~	115	6.4	105	4.8	299	14.2	479	23.8
	21~	14	0.8	1	0.1	71	3.4	173	8.6
	31~	2	0.1	0		38	1.8	89	4.4
	41~	0		0		23	1.1	28	1.4
	51~	0		0		0		29	1.4
	計	1783		2165		2112		2004	
城 東 保 健 所	0~	2091	96.8	1864	92.8	1835	88.9	1552	80.2
	10~	57	2.6	142	7.1	169	8.2	268	13.9
	21~	9	0.4	2	0.1	37	1.8	57	2.9
	31~	4	0.2	0		11	0.5	34	1.8
	41~	0		0		7	0.3	22	1.1
	51~	0		0		4	0.2	7	0.1
	計	2161		2008		2063		1934	

		NO ₂ 1969.3~1970.2							
		春		夏		秋		冬	
		A	B%	A	B	A	B	A	B
都 庁 前	0~	1634	94.3	1841	91.0	1778	86.9	1730	88.0
	10~	98	5.7	182	9.0	267	13.0	221	10.8
	21~	0		0		3	0.1	5	0.2
	計	1732		2023		2048		1956	
都 立 衛 研	0~	1939	95.7	1913	94.3	1811	92.8	1684	96.1
	10~	87	4.3	105	5.2	139	7.1	66	3.8
	21~	0		10	0.5	1	0.1	2	0.1
	計	2026		2028		1951		1752	
梶 谷 保 健 所	0~	1776	91.8	2081	96.1	1948	91.0	1842	91.8
	10~	159	8.2	84	3.9	188	8.8	162	8.1
	21~	0		1		3	0.1	2	0.1
	計	1935		2166		2141		2006	
城 東 保 健 所	0~	2103	97.4	1979	98.6	1966	97.1	1856	96.1
	10~	56	2.6	29	1.4	56	2.8	75	3.9
	21~	0		0		3	0.1	1	
	計	2159		2008		2025		1932	

10.3%で約5倍もNOの方が多くなっている。

(2) 車道背後地域:車道背後地域では春はだいたいNO₂の方が高いがその他の季節では日中11時から16時にかけてNO₂が高く、その他の時間帯ではNOが高い。すなわちNO、NO₂は日中交叉逆転している。また、10pphm以上の出現率を調べるとNO₂よりもNOの方が2~4倍も多くなっている。

車道付近の日中のNO、NO₂濃度の接近、車道背後地域でのNO、NO₂の逆転現象の原因は、光化学反応により日中NOがNO₂に変化することによるものと推定される。

5 季節別にみたNO、NO₂濃度

季節別の窒素酸化物(NO、NO₂)濃度をみると、車道付近、車道背後地域とも秋から冬にかけて濃度が高い。月平均値をみても城東を除き各測定所とも11月~12月にかけて最高値が出現している。

季節別のNO、NO₂ 10pphm以上の出現率をみると、NO₂では、都庁前で冬、秋にやや高い程度で、車道背後地域では季節別の特徴はみられない。NOでは車道付近、車道背後地域とも秋~冬にかけて出現率が高く、特に車道付近では秋、冬とも60%以上となっている。またNO 51pphm以上の高濃度汚染は、車道付近、車道背後地域とも秋、冬のみ起っている。

以上のことから次のことが結論づけられる。

- ① NO₂は季節による変動はNOと比較して少ない。
- ② NOの高濃度汚染は秋、冬に多く、気象条件によっては車道付近と同程度の高濃度(50pphm以上)の汚染が起る。

6 風向とNO、NO₂高濃度汚染

NOはCOと共に自動車排気ガスと密接な関係があるのに対しNO₂はNOと他の物質との反応によって二次的に生成されることや、日変化、四季別の濃度変化等からみて発生源が自動車のみでないことは明らかである。ここではNO、NO₂と風向との関係を車道背後地域について、風向別高濃度(10pphm以上)出現頻度から分析してみる。(表4、図3参照)

都立衛生研究所の場合

NO、NO₂と風向16方位との動きをみると、NO、NO₂

表4-1 窒素酸化物高濃度汚染 (10pphm以上) の風向別出現頻度 (萩谷保健所) (1969.3~1970.2)

pphm	風向		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	合計	
	(A) 実測数	(B) 風向実測数																			
NO	10~	$\frac{A}{B} \times 100$	55	40	27	19	15	9	7	22	16	78	18	36	25	57	41	128	306	899	
		(A)	8.0	4.8	8.7	2.5	5.7	2.9	10.0	7.1	5.9	7.2	5.3	11.0	24.8	21.8	26.6	9.6	33.8		
		$\frac{A}{B}$	21	9	3	4	1	1	1	1	2	1	3	9	13	12	20	40	125	274	
		(A)	3.0	1.1	1.0	0.5	0.4	0.3	1.4	0.6	0.4	0.3	2.6	2.8	12.9	4.6	13.0	3.0	13.8		
		$\frac{A}{B}$	5	2	1	2	1					3	4	4	3	8	10	18	65	126	
	31~	$\frac{A}{B} \times 100$	0.7	0.2	0.3	0.3	0.4					0.3	1.2	1.2	3.0	3.1	6.5	1.4	7.2		
		(A)	0	3							2	1	1	1	6	1	10	6	27	57	
	41~	$\frac{A}{B} \times 100$	0	0.4							0.2	0.3	0.3	0.3	5.9	0.4	6.5	0.5	3.0		
		(A)	2		3									5	6	9	5	32	62		
	51~	$\frac{A}{B} \times 100$	0.3		1.0										5.0	2.3	5.8	0.4	3.5		
		(A)	83	54	34	25	17	10	8	24	17	86	32	50	52	84	90	197	555		
合計		$\frac{A}{B} \times 100$	11.9	6.5	10.9	3.3	6.5	3.2	11.4	7.7	6.3	7.9	9.4	15.3	51.5	32.1	58.4	14.8	61.3		
		(A)	24	43	20	42	21	26	13	51	23	69	19	21	6	30	17	65	90	580	
	10~	$\frac{A}{B} \times 100$	3.4	5.2	6.4	5.5	8.0	8.4	18.6	16.3	8.6	6.3	5.6	6.4	5.9	11.5	11.0	4.9	9.9		
		(A)	1	1	1	1	1			3				1		2		1		11	
	21~	$\frac{A}{B} \times 100$	0.1	0.1	0.3	0.1				1.0				0.3		0.8		0.1			
		(A)	2															1		3	
	31~	$\frac{A}{B} \times 100$		0.2														0.1			
		(A)																			
	41~	$\frac{A}{B} \times 100$																			
		(A)																			
	51~	$\frac{A}{B} \times 100$																			
		(A)																			
合計		$\frac{A}{B} \times 100$	25	46	21	43	21	26	13	54	23	69	19	22	6	32	17	67	90	584	
		(A)	3.6	5.6	6.7	5.6	8.0	8.4	18.6	17.3	8.6	6.3	5.6	6.7	5.9	12.2	11.0	5.0	9.9		
合計		$\frac{A}{B} \times 100$	696	825	312	763	263	310	70	312	269	1087	340	327	101	262	154	1328	905		
		(B) 風向実測数																			

表4-2 窒素酸化物高濃度汚染(10pphm以上)の風向別出現頻度(衛生研究所)

(1969.3-1970.2)

pphm	風向		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	合計
	(A)	(B)																		
10~	(A)		2	4	8	10	1	4	5	19	12	9	2	11	21	19	9	9	266	411
	$\frac{A}{B} \times 100$		0.5	0.9	3.7	5.1	0.7	2.6	1.8	2.2	2.4	7.1	2.7	8.8	5.9	2.9	1.3	2.3	8.6	
	(A)		1	1	1	4	1	3		6	4	4	5	4	7	4	2	1	122	172
21~	$\frac{A}{B} \times 100$		0.2	0.2	0.5	2.1	0.7	2.0		0.7	0.8	4.0	5.4	4.8	2.0	0.6	0.3	0.3	4.0	
	(A)		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	2	1				42	50
	$\frac{A}{B} \times 100$			0.2		0.5					0.2		1.4	1.6	0.3				1.4	
41~	(A)					1						1		2	2		1		34	41
	$\frac{A}{B} \times 100$					0.5						0.8		1.6	0.6		0.1		1.1	
	(A)													1	2			21	24	
51~	$\frac{A}{B} \times 100$													0.8	0.6				0.7	
	(A)																			
	$\frac{A}{B} \times 100$		3	6	9	16	2	8	5	25	17	15	7	22	33	23	12	10	485	698
合計	$\frac{A}{B} \times 100$	0.7	1.4	4.1	8.2	1.5	5.3	1.8	2.9	3.3	11.9	9.5	17.6	9.3	3.5	1.7	2.6	15.8		
NO ₂	(A)		6	9	7	20	19	16	19	41	12	4	5	3	3	5	2	23	161	355
	$\frac{A}{B} \times 100$		1.5	2.1	3.2	10.3	14.2	10.5	7.0	4.6	2.4	3.2	6.8	2.4	0.8	0.8	0.3	5.9	5.2	
	(A)					2	3	1		8									3	17
	$\frac{A}{B} \times 100$					1.0	2.2	0.7		0.9									0.1	
	(A)																			
	$\frac{A}{B} \times 100$																			
	(A)																			
	$\frac{A}{B} \times 100$																			
	(A)																			
	$\frac{A}{B} \times 100$		6	9	7	22	22	17	19	49	12	4	5	3	3	5	2	23	164	372
合計	$\frac{A}{B} \times 100$	1.5	2.1	3.2	11.3	16.4	11.2	7.0	5.6	2.4	3.2	6.8	2.4	0.8	0.8	0.3	5.9	5.3		
(B) 風向実測数		406	423	217	194	136	152	152	273	876	509	126	74	125	354	666	691	392	3077	

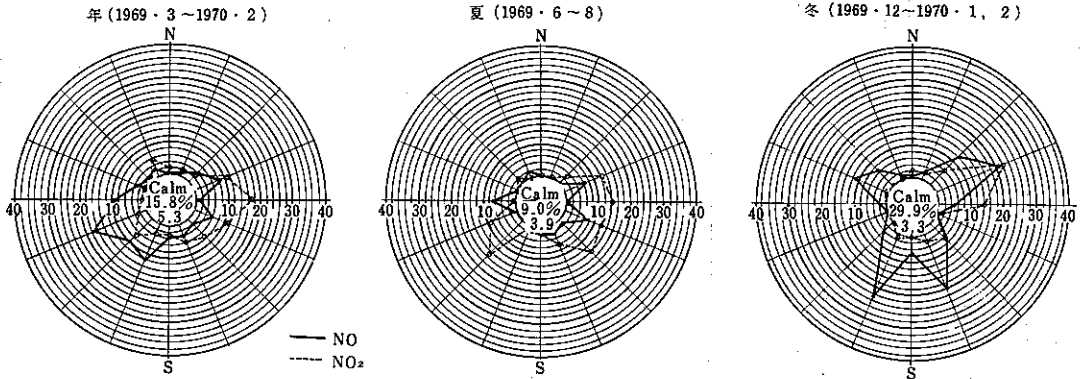
表 4-3 窒素酸化物高濃度汚染 (10pphm以上) の風向別出現頻度 (城東保健所)

(1969.3~1970.2)

pphm	風向																合計		
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW		C	
NO	10~	23	16	19	7	8	11	27	35	22	22	13	12	34	32	117	87	60	545
	$\frac{A}{B} \times 100$	4.3	4.5	3.3	4.4	2.2	4.3	3.1	4.7	4.5	16.4	10.2	11.9	12.8	10.8	6.7	7.8	16.1	
	(A)	4		2			1	1	1	4	4		6	10	7	18	12	38	108
	$\frac{A}{B} \times 100$	0.8		0.3			0.4	0.1	0.1	0.8	3.0		5.9	3.8	2.4	1.0	1.1	10.2	
	(A)	1		1				1		2	1	2	2	4	5	5	6	11	42
31~								0.1		0.4	0.7	1.6	2.0	1.5	2.0	0.3	0.5	3.0	
$\frac{A}{B} \times 100$	0.2		0.2																
(A)	1	1										1	1	2			4	8	18
$\frac{A}{B} \times 100$	0.2	0.3										0.8	1.0		0.7		0.4	2.2	
(A)				1										3	2	3	3	13	
$\frac{A}{B} \times 100$			0.2	0.6											1.0	0.1	0.3	0.8	
(A)	29	17	23	8	8	12	29	36	28	27	16	21	48	50	142	112	120	726	
$\frac{A}{B} \times 100$	5.5	4.8	4.0	5.0	2.2	4.7	3.4	4.8	5.7	20.1	12.5	20.8	18.1	16.9	8.1	10.0	32.3		
合計	10	8	7	1	8	14	30	18	15	7	6	2	8	3	22	23	21	203	
$\frac{A}{B} \times 100$	1.9	2.3	1.2	0.6	2.2	5.4	3.5	2.4	3.0	5.2	4.7	2.0	3.0	1.0	1.3	2.1	5.6		
(A)						1							1	1	1	2		6	
$\frac{A}{B} \times 100$						0.4							0.4	0.3	0.1	0.2			
(A)																			
$\frac{A}{B} \times 100$																			
(A)																			
$\frac{A}{B} \times 100$																			
(A)																			
合計	10	8	7	1	8	15	30	18	15	7	6	2	9	4	23	25	21	209	
$\frac{A}{B} \times 100$	1.9	2.3	1.2	0.6	2.2	5.8	3.5	2.4	3.0	5.2	4.7	2.0	3.4	1.4	1.3	2.2	5.6		
(B) 風向発回数	531	355	572	159	369	257	858	746	493	134	128	101	265	296	1751	1114	372		

図3-1 窒素酸化物高濃度汚染 (10pphm以上) と風向との関係 地点:衛生研究所

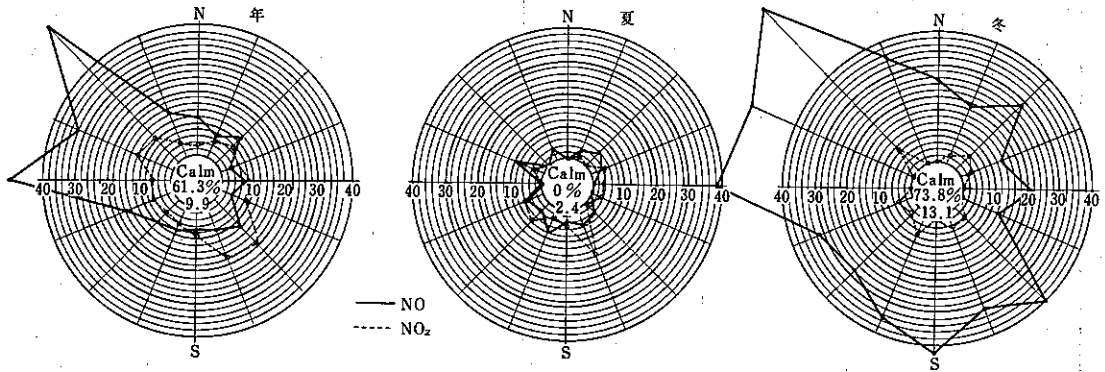
(1969.3.1~1970.2.28)



(注) 図中の頻度は観測総回数に対する%で表わす

図3-2 窒素酸化物高濃度汚染 (10pphm以上) と風向との関係 地点:糀谷保健所

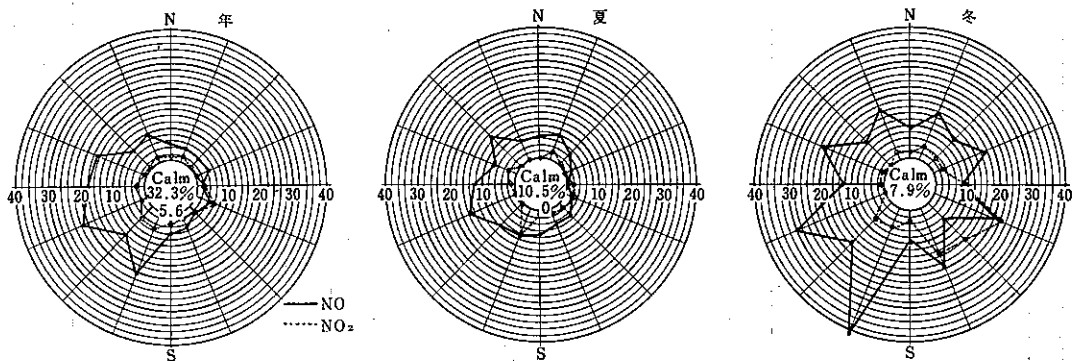
(1969.3.1~1970.2.28)



(注) 図中の頻度は観測総回数に対する%で表わす

図3-3 窒素酸化物高濃度汚染 (10pphm以上) と風向との関係 地点:城東保健所

(1969.3.1~1970.2.28)



(注) 図中の頻度は観測総回数に対する%で表わす

については逆の現象がみられる。すなわち、NOはW成分の風で高濃度（10pphm以上）の汚染が起るのに対して、NO₂はE成分の風で高濃度の汚染が起る。夏、冬の傾向をみるとNO₂はE成分の風で夏、冬とも高濃度の出現率が高いのに対しNOは四季による変動が多い。

このことは、30pphm以上の出現率は静穏時に最も高いことと合わせると、風向よりもむしろ風速、接地逆転等の影響の方が大きいと推定される。

梶谷保健所の場合

梶谷保健所は交通量の多い産業道路に近いためNOは道路の影響を強く受け、W～NW成分の風で10pphm以上の出現率が高くなっており、その傾向は冬季に著しい。NO₂はNO同様NW成分の風で高濃度の出現率は若干高くなっているが、SSW～SW成分の風でも高濃度の出現率は高い。又静穏時の高濃度の出現率は他の測定点と比較して最も高く年間を通して61.3%となっている。

城東保健所の場合

城東保健所は明治通り、新大橋通りと比較的交通量の多い道路が交差している所に位置している。

NOは交差点方向のSW～WSW方向の風で10pphm以上の出現率が高くなっている。NO₂もSW～WSW方向の風で若干影響を受けているが10pphmの出現率はSSE

～SEで高い。

以上の結果をまとめてみると次のことが推定される。
NOについて

- ① NOの高濃度汚染は周辺の交通量の多い道路方向の風で出現する。
- ② 冬季では道路方向の風以外の風でもかなり高濃度が出現する。これは風向よりもむしろ風速、接地逆転の影響が強いと思われる。
- ③ 夏季では濃度が低いため、はっきりとした特色がみられない。

NO₂について

- ① NO₂の高濃度汚染はNO程顕著ではないが主要道路方向の風で出現している。
- ② NOと異なり、四季を通して、一定方向の風でかなり高濃度の出現率が高いことが認められる。

衛研：SSE～NNE成分

梶谷：SSW～SW

城東：SSE

このことは主要道路を通過する自動車排気ガスの影響を受けるとともにばい煙発生施設からの影響も受けているものと推論される。