

自動車排出ガス測定局の二酸化窒素環境基準未達成要因の検討 ()

- 松戸上本郷自動車排出ガス測定局に関する検討結果 -

竹内和俊

1 はじめに

工場・事業場や自動車などに対する各種対策の進捗により千葉県における大気環境の良化傾向は顕著で、以前は達成が困難と考えられていた浮遊粒子状物質 (SPM) に係る環境基準が 2007 年度には全常時監視測定局で達成され、4 年連続の 100% 達成が継続している。その一方で、発生源の形態や大気中での反応などを考慮すると、SPM より早期に達成されると期待されていた二酸化窒素 (NO₂) に係る環境基準の 100% 達成は実現していない¹⁾。

千葉県内で NO₂ 環境基準の達成されない常時監視測定局は自動車排出ガス測定局、それも特定の自排局に限定される状況となっている。県内で NO₂ 環境基準の達成が困難な自排局は、松戸上本郷自排局 (上本郷局) 及び船橋日の出自排局 (日の出局) の 2 局である。そこで、これら 2 局において NO₂ 環境基準の達成を困難としている要因について解析、検討を行った。本報では、そのうちの上本郷局の解析、検討結果について報告する。

2 解析方法

2・1 対象データ

解析対象データは上本郷局における常時監視データとした。なお、上本郷局の汚染状況を比較対照するための自排局として柏旭自排局 (旭局) を選定し、その常時監視データも解析の対象とした。

両局の監視対象道路はいずれも国道 6 号であるが、交通量は旭局のほうが多い²⁾。また、上本郷局は国道 6 号の上り線、旭局は下り線に面しており上下線に対する配置が異なっている。さらに、両局の前面における道路の走行方向もやや異なっており、上本郷局では国道 6 号は NE から SW 方向に走っているが、旭局では NNE から SSW 方向となっている。

なお、自排局の NO₂ 環境濃度については、近年光化学オキシダント (Ox) の影響がうかがえる傾向にあること及び上本郷局の風向・風速に特異性が認められ、旭局では風向・風速が測定されていないことから、松戸五香一般環境大気測定局 (五香局) の Ox 濃度及び風向・風速も解析対象データとした。

また、大気安定度を五香局の風速、松戸根本一般環境大気測定局の日射量及び館野高層気象台の放射収支量から推計し、解析に用いた。

2・2 対象年度

2006 年度～2010 年度の 5 年間とした。

2・3 対象項目

窒素酸化物 (NO_x: NO (一酸化窒素) 及び NO₂) 及び両局に共通する大気汚染物質として一酸化炭素 (CO) を解析対象項目とした。

2・4 方法

NO_x 濃度等の解析は、年間を通じた平均的なプロフィールによる解析 (全年度) 及び高濃度日 (上本郷局の NO₂ 濃度日平均値 50ppb 以上の日) だけを対象にした解析 (高濃度日) を行った。気象条件や Ox 濃度との関係についても同様に解析した。

3 上本郷局周辺の状況

上本郷局は、JR 常磐線北松戸駅前の国道 6 号上り線に面した松戸市街にある。そこで、測定局周辺の状況を Google ストリートビューからの写真 1～写真 4 に示す。

写真 1 は測定局を正面から見たもので、写真の位置に大気導入管及び風向・風速計が設置されている。写真 2 は測定局正面から上空を見上げたもので、後背地には高層マンションがある。写真 3 は測定局から下り線水戸方向を見たもので、測定局正面の左側には建物等がなく、比較的開けた空間となっている。



写真 1



写真 2



写真 3



写真 4

最後に、写真 4 は測定局から上り線東京方向を見たもので、この方向には 2 階建ての建物が数軒連なり、その先には高層マンションが張り出している。

このことから、上本郷局は下り線方向の一部は開けているが、後背地や上り線方向は気流を妨げる建物のある閉ざされた空間となっていることが分かる。

4 解析結果

4・1 風向出現状況

一例として、2008 年度における上本郷局の風向出現状況（年間の時間数）を図 1 に示す。また、参考のため、同じく 2008 年度の五香局の風向出現状況を図 2 に示す。

図 1 から、上本郷局の風向は NNE ~ NE に偏っており、さらに年間の Calm の出現時間が 2008 年度では 1874 時間と弱風の多い特異的な状況にある。こうした傾向は他の年度でもほぼ同様である。

上本郷局の風向の特異性は、道路沿道周辺の建物等の状況と上り線を走行する車両の走行風（道路を走行する車両が前面の空気塊を押し出すことによって発生する風）の影響と考えられる。上本郷局はこ

の走行風の影響を受けて、国道 6 号線周辺に排出された排気ガス及び道路沿道周辺の空気塊が流入される傾向にあると推定される。

4・2 上本郷局等における NO₂ 環境基準達成状況

上本郷局及び旭局における 2006 年度～2010 年度の NO₂ 環境基準達成状況及び CO 濃度年平均値等の推移を表 1 に示す。なお、表 1 には、参考までに五

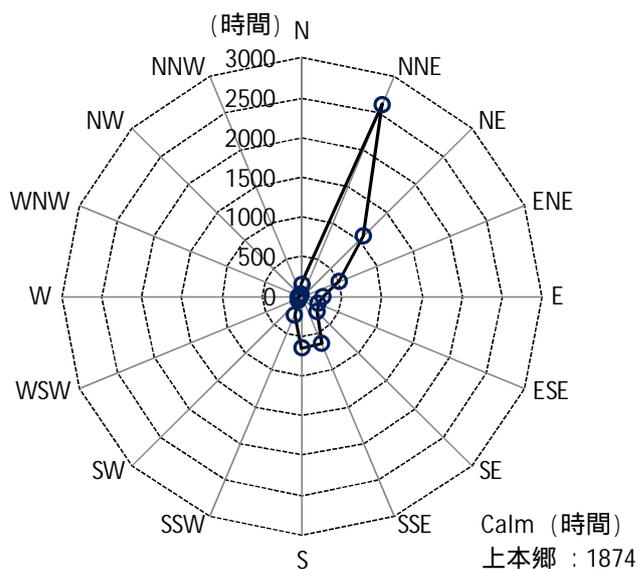


図 1 2008 年度の上本郷局風向出現状況

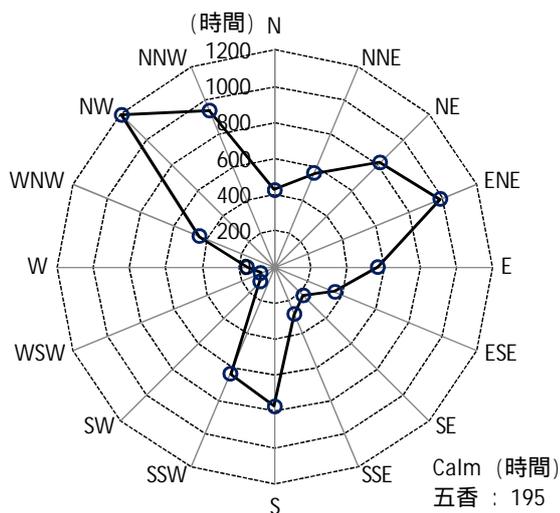


図 2 2008 年度の五香局風向出現状況

香局の O_x 濃度年平均値の推移も示す。

表 1 から、旭局では 2006 年度～2010 年度の間 NO_2 環境基準が達成されているが、上本郷局では 2007 年度～2009 年度間には環境基準が達成されていない。この間の両局における主な大気汚染物質の状況を見ると、 NO は 2007 年度を除き交通量の多い旭局のほうが高いが、 NO_2 及び CO ではいずれの年度も常に上本郷局が高い傾向にある。

なお、 O_x は 2007 年度が低い傾向にあるが、地域的に見ると概ね増傾向にあると言える。

4・3 風向別に見た NO_x 濃度等の状況

一例として、2008 年度の全年度の上本郷局及び旭局の風向別 NO_x 濃度の関係を図 3 に、風向別 NO_2

濃度の関係を図 4 に示す。さらに、2008 年度の高濃度日の上本郷局及び旭局の風向別 NO_x 濃度の関係を図 5 に、風向別 NO_2 濃度の関係を図 6 に示す。なお、図中の破線は、図の凡例と同じ色別に上本郷局及び旭局の前面の国道 6 号の走行方向を示したものである。

図 3 から、全年度の NO_x 濃度は N 及び SSE の風向を中心に上本郷局のほうが高く、反対に E～ENE の風向で旭局のほうが高い傾向にある。一方、図 4 から、全年度の NO_2 濃度は全般的に上本郷局のほうが高く、特に N 及び SSE の風向が高い傾向にある。上本郷局の北側には工場の比較的大きな固定発生源があり、N 系の風向で NO_x 及び NO_2 濃度が年間を通じて高い理由としては、その固定発生源の影響を考慮しなければならない。

一方、図 5 及び図 6 の高濃度日だけの状況から、高濃度日では NO_x 濃度も上本郷局のほうが全般的に高い点を除けば全年度の傾向と大きくは変わらない。ただし、N 系の風より SSE の風向を中心に NO_2 濃度が高くなる傾向がより顕著であるが、この方向には後背地のマンションがある。

したがって、上本郷局における NO_2 高濃度現象が上述の固定発生源など自動車以外の特定の発生源の影響によるものであることは考え難いと言える。こうした傾向は他の年度でも同様である。

表 1 上本郷局及び旭局における NO_2 環境基準の達成状況等（2006 年度～2010 年度）

測定局	項目	区分	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度
上本郷	CO	年平均値 (ppm)	0.7	0.7	0.6	0.6	0.5
	NO	年平均値 (ppb)	36	41	29	28	25
	NO ₂	年平均値 (ppb)	37	36	34	33	33
		98%値 (ppb)	59	61	62	64	57
	環境基準	適否	適	否	否	否	適
旭	CO	年平均値 (ppm)	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5
	NO	年平均値 (ppb)	40	36	29	30	29
	NO ₂	年平均値 (ppb)	31	28	28	30	30
		98%値 (ppb)	52	52	47	50	50
	環境基準	適否	適	適	適	適	適
五香	O _x	年平均値 (ppb)	24.3	20.9	24.7	24.5	26.7

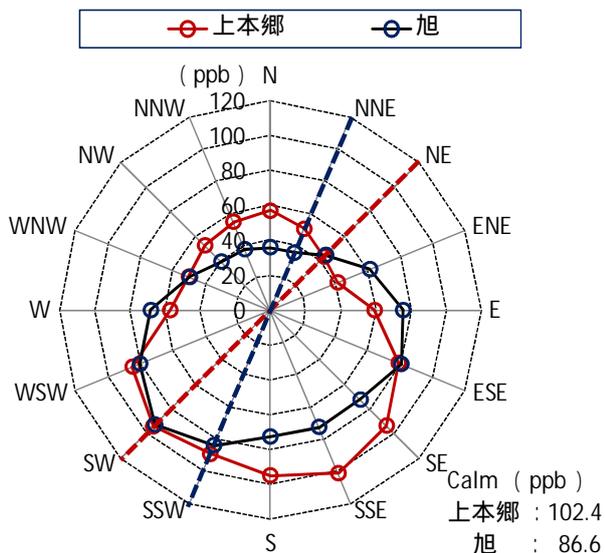


図 3 全年度の風向別 NOx 濃度 (2008 年度)

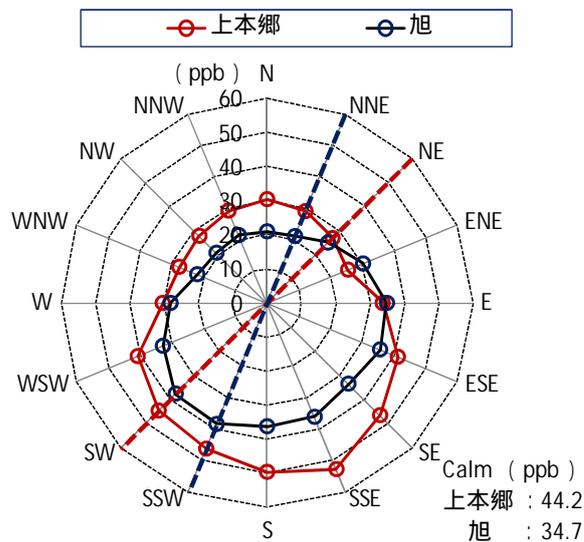


図 4 全年度の風向別 NO₂ 濃度 (2008 年度)

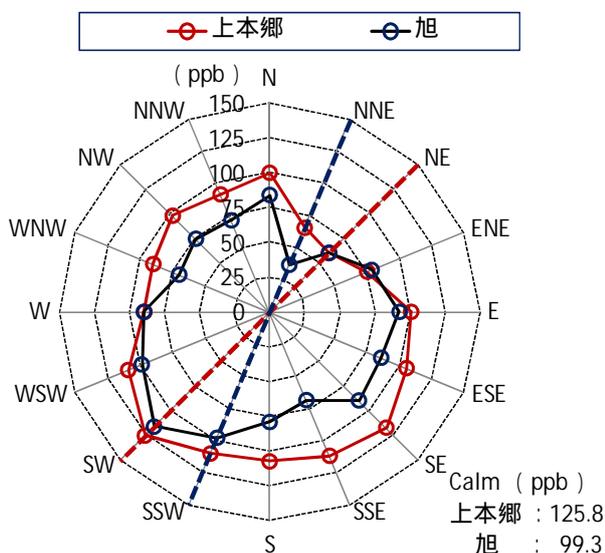


図 5 高濃度日の風向別 NOx 濃度 (2008 年度)

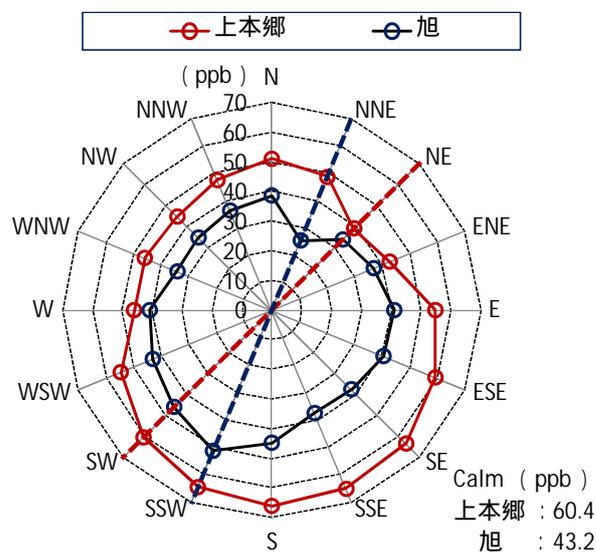


図 6 高濃度日の風向別 NO₂ 濃度 (2008 年度)

4・4 上本郷局及び旭局の NOx 濃度の関係

一例として、2006 年度における上本郷局と旭局の NO₂ 濃度の関係を図 7 に示す。なお、図中の回帰式は切片無し回帰式とした。

図 7 から、上本郷局と旭局の NO₂ は良い関係にあるが、こうした関係は NO 等についても、またその他の年度でも同様である。そこで、以下においては、上本郷局の NO₂ 環境基準未達成の要因について、上本郷局と旭局における NO₂ 等の大気汚染物質の濃度差 (上本郷局 - 旭局) と気象要素などの関係を中心に解析、検討した。

4・5 大気安定度による NO₂ 濃度差等の特徴

一例として、2006 年度における大気安定度別の NO₂ 濃度差等の平均値の状況を表 2 に示す。

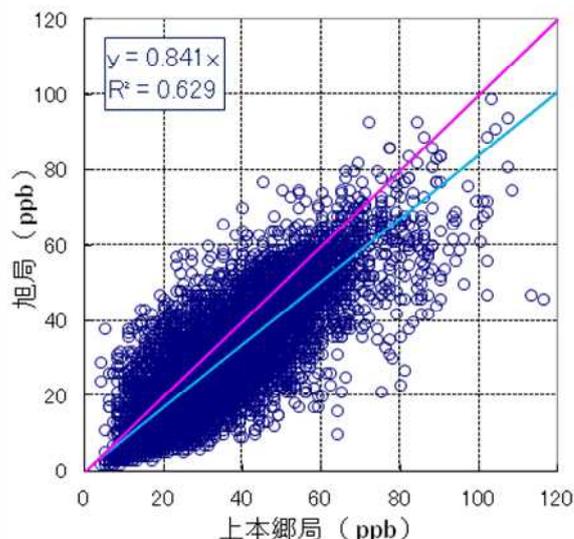


図 7 上本郷局と旭局の NO₂ 濃度の関係 (2006 年度)

表 2 から、NO₂ 濃度差は大気が不安定なほど大き

表 2 大気安定度別 NO₂ 濃度差等の状況 (2006 年度)

年度	区分	大気安定度	出現時間	濃度差			五香局
				NO (ppb)	NO ₂ (ppb)	CO (ppm)	Ox (ppb)
2006	全年度	A	86	-12.55	16.48	0.22	51.9
		A-B	444	-9.16	12.65	0.24	34.5
		B	608	-7.38	8.04	0.25	31.7
		B-C	220	-12.91	8.79	0.19	41.6
		C	540	-9.88	5.22	0.18	36.1
		C-D	256	-15.42	4.30	0.09	40.2
		D	4523	-3.75	3.82	0.18	22.6
		E	543	-3.90	5.78	0.15	22.8
		F	397	-5.95	5.44	0.13	19.6
		G	1142	2.11	5.08	0.24	11.3
		欠測	1	5.00	13.00	0.10	38.0
	計	8760	-4.60	5.27	0.19	24.3	
	高濃度日	A	21	-15.75	23.56	0.32	70.1
		A-B	116	-10.75	14.19	0.31	34.3
		B	102	-3.35	10.73	0.38	30.9
		B-C	28	-12.41	11.56	0.32	58.4
		C	69	-17.11	7.92	0.31	43.9
		C-D	30	-26.29	7.17	0.16	58.6
		D	382	-1.55	7.23	0.29	25.5
		E	66	-7.29	7.33	0.28	22.9
F		43	-21.07	2.68	0.24	18.0	
G	247	0.57	5.04	0.29	9.1		
計	1104	-5.47	7.99	0.30	26.3		

(注) 「濃度差」とは、上本郷局の濃度から旭局の濃度を引いたものである。

くなる傾向にあり、その傾向は全年度より高濃度日のほうが顕著である。こうした傾向は他の年度についてもほぼ同様であるが、安定度 B-C や安定度 C-D でも比較的高くなる場合も認められ、こうした場合には Ox 濃度が高い値を示していた。

大気安定度が不安定側にある時は、風速が弱く、日射量も多く、こうした状況では Ox 濃度が上昇する。したがって、表の Ox 濃度と NO₂ 濃度差は必ずしも一致していないが、上本郷局と旭局の NO₂ 濃度差が広がる要因として Ox 濃度の上昇または Ox が生成し易い気象条件が関与していると言える。

4・6 Ox 濃度と NO₂ 濃度差等の関係

一例として、2007 年度の全年度による五香局の Ox 濃度と CO 濃度差、NO 濃度差及び NO₂ 濃度差の関係をそれぞれ図 8、図 9 及び図 10 に示す。また、2010 年度の高濃度日による五香局の Ox 濃度と NO₂ 濃度差の関係を図 11 に示す。

図 8 から、CO 濃度差は Ox 濃度に関係なく、正值に偏った分布となっている。この傾向はどの年度も同様であり、表 1 及び表 2 に示すように CO 濃度

は上本郷局が旭局より高い傾向にある。

図 9 から、NO 濃度差は Ox 濃度の上昇により濃度差が小さくなる傾向にある。この傾向はどの年度も同様であり、道路沿道に排出された NO であってもオゾン (O₃) 酸化により NO₂ に変換されている (別の観点から、NO の NO₂ への変換の反応速度が比較的速い) ことを示していると言える。

図 10 及び図 11 は Ox 濃度と NO₂ 濃度差の関係の典型例を示したものである。図 10 では、回帰式は x 軸とほぼ平行で正の切片を持ち、CO 濃度差と同様に上本郷局の NO₂ 濃度が旭局より常に数 ppb 高い状態にある。この傾向は 2006 年度～2008 年度の全年度で顕著である。この間、表 1 の NO 年平均值と NO₂ 年平均值を合計した NOx 年平均值は 60ppb を超え、道路沿道の NOx 濃度は比較的高い状況にあった。その後、自動車排気ガス対策等の進捗により NOx が低下すると、Ox 濃度の上昇により NO₂ 濃度差が増加する傾向へと状況が変化している。

一方、高濃度日だけを対象に見た場合には、傾きや切片の違いはあるものの図 11 のように、Ox 濃度

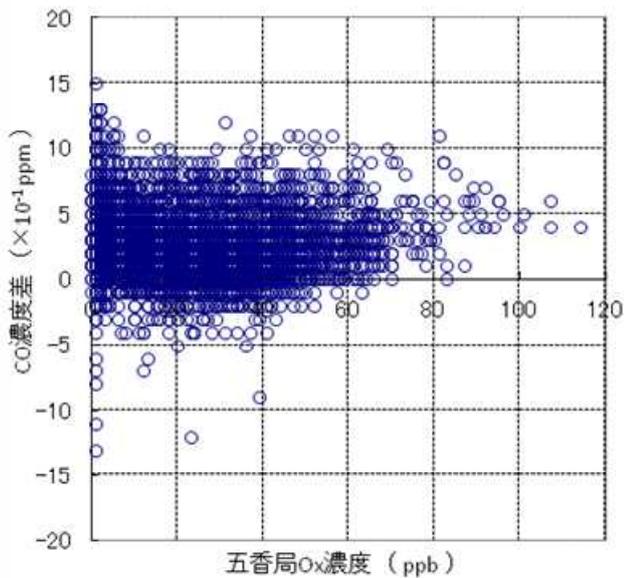


図 8 五香局 O₃ 濃度と CO 濃度差の関係
(2007 年度：全年度)

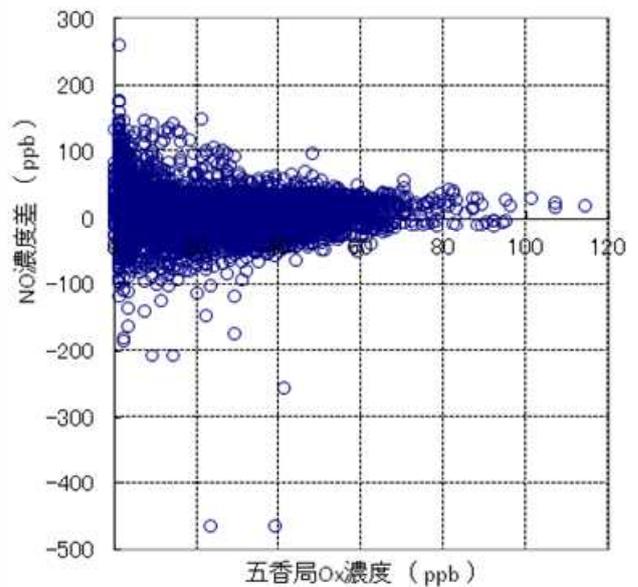


図 9 五香局 O₃ 濃度と NO 濃度差の関係
(2007 年度：全年度)

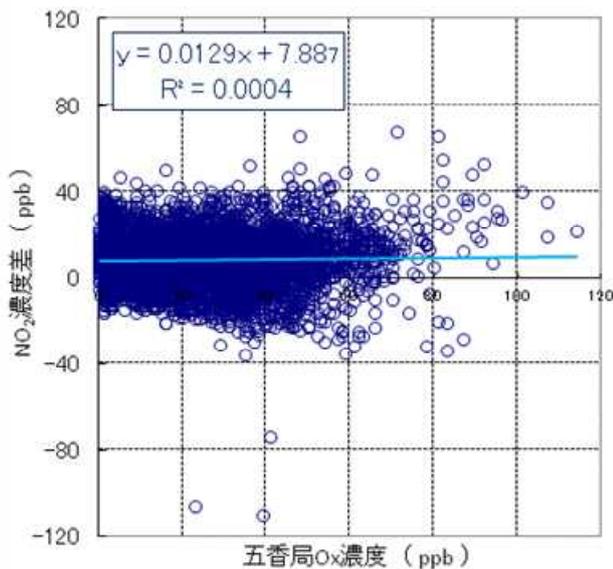


図 10 五香局 O₃ 濃度と NO₂ 濃度差の関係
(2007 年度：全年度)

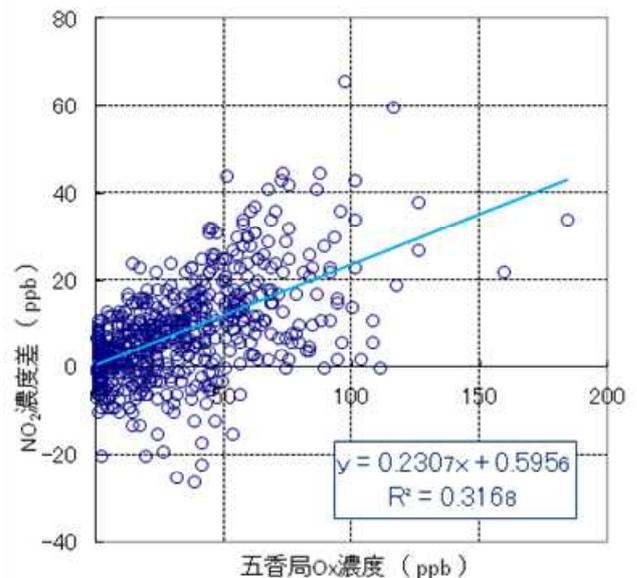


図 11 五香局 O₃ 濃度と NO₂ 濃度差の関係
(2010 年度：高濃度日)

の増加により NO₂ 濃度差が増加する傾向が全ての年度で比較的顕著である。

4・7 風向別に見た NO₂ 濃度差等の特徴

2006 年度～2010 年度の全年度における風向別 NO₂ 濃度差等の平均値の状況を表 3 に示す。

表 3 から、主な特徴として挙げられる事項は次の 2 点である。

- ア NO₂ 濃度差：他の風系では概ね正值を示しているが、ENE～E の風系で負値となっている。
- イ NO 濃度差：SW～W の風系は道路平行風

から上本郷局に向けて吹く風向であるにも係わらず負値となっている。

このうち「ア」については、通常は正值の CO 濃度差が 2009 年度及び 2010 年度にはこの風系で負値となり、NO 濃度差も他の風系より大きな負値を示し、ENE～E の風系では全般的に上本郷局の汚染物質濃度が旭局より低い状況にある。この ENE～E の風系は、写真 3 のように上本郷局の正面左側の開口部方向から吹く風の方向にあたり、この風の影響により上本郷局は自動車排気ガスの流入が遮断され

表 3 風向別に見た NO₂ 濃度差等平均値の状況 (2006 年度 ~ 2010 年度)

風向	2006年度				2007年度				2008年度				2009年度				2010年度			
	濃度差			Ox	濃度差			Ox	濃度差			Ox	濃度差			Ox	濃度差			Ox
	NO	NO ₂	CO		NO	NO ₂	CO													
	ppb	ppb	ppm	ppb	ppb	ppb	ppm	ppb	ppb	ppb	ppm	ppb	ppb	ppb	ppm	ppb	ppb	ppb	ppm	ppb
N	12.3	10.2	0.23	18.2	15.5	13.1	0.28	18.3	11.6	9.5	0.24	21.3	10.2	8.2	0.17	20.4	8.3	7.7	0.12	23.0
NNE	6.6	10.4	0.24	21.8	15.6	12.1	0.28	19.5	7.0	7.9	0.21	25.2	2.1	5.5	0.13	24.3	3.0	5.3	0.11	26.5
NE	-2.5	5.0	0.20	26.2	6.9	7.6	0.25	21.7	-3.3	1.9	0.16	27.5	-6.2	-1.3	0.07	27.0	-6.0	-1.5	0.06	28.4
ENE	-18.1	-2.6	0.09	29.5	-10.0	-1.0	0.14	25.6	-15.0	-4.7	0.07	30.0	-18.1	-8.4	-0.02	28.9	-16.6	-8.2	-0.03	31.5
E	-24.6	-0.9	0.10	31.0	-15.6	-0.2	0.14	24.8	-15.0	-1.3	0.11	30.2	-18.9	-4.0	0.02	28.1	-21.5	-7.9	-0.04	32.4
ESE	-22.8	2.7	0.20	29.3	-8.4	5.0	0.29	23.8	-7.3	5.5	0.22	29.9	-10.2	3.6	0.14	28.8	-17.4	-1.2	0.04	32.5
SE	-6.7	7.4	0.33	27.0	5.4	9.9	0.40	25.0	8.4	12.8	0.36	27.5	1.2	10.8	0.26	29.8	-6.0	5.8	0.11	32.4
SSE	5.3	9.6	0.42	30.5	11.6	10.8	0.41	27.5	12.2	16.5	0.36	32.1	7.2	14.7	0.30	32.9	2.9	11.7	0.16	39.9
S	-9.1	4.9	0.23	33.3	9.3	10.0	0.35	30.7	9.3	13.4	0.31	31.3	7.5	12.7	0.26	32.0	1.5	7.7	0.09	31.6
SSW	-19.6	0.9	0.11	30.3	4.1	7.0	0.25	26.4	-2.4	7.9	0.20	29.3	0.5	6.6	0.15	27.0	-7.2	2.9	0.03	28.7
SW	-13.6	5.8	0.15	21.9	2.2	9.5	0.25	19.1	-4.9	6.9	0.19	19.9	-10.3	3.2	0.05	19.9	-13.4	1.1	0.00	22.0
WSW	-12.8	3.5	0.12	15.0	-1.8	7.4	0.23	12.1	-3.4	8.0	0.18	17.0	-12.6	2.4	0.02	16.9	-12.6	2.1	0.00	19.0
W	-12.9	5.6	0.12	16.7	-6.1	8.4	0.14	16.9	-13.2	2.5	0.09	18.5	-12.2	2.6	0.03	19.4	-10.6	1.6	0.00	17.0
WNW	-5.0	6.3	0.11	19.1	4.4	11.2	0.18	16.4	-5.0	5.8	0.13	19.3	-4.6	4.9	0.06	18.7	-4.6	3.9	0.04	22.3
NW	2.4	7.7	0.16	19.1	12.6	11.3	0.23	16.9	6.0	7.0	0.18	17.5	5.0	6.2	0.12	17.7	2.5	5.4	0.08	20.6
NNW	9.7	7.8	0.20	15.7	14.6	11.3	0.25	15.4	9.3	7.8	0.20	17.8	10.0	7.1	0.15	17.6	5.5	5.9	0.11	21.0
CALM	7.1	6.0	0.32	14.0	22.1	12.5	0.39	8.8	6.7	9.5	0.26	13.4	-0.4	3.4	0.14	11.0	1.5	3.2	0.06	14.9
欠測	5.0	13.0	0.10	38.0	-1.1	3.9	0.26	17.7	-	-	-	-	4.0	8.5	0.05	20.5	-2.0	2.0	0.00	47.0
総計	-4.6	5.3	0.19	24.3	5.2	8.0	0.25	20.9	0.4	5.9	0.19	24.7	-2.0	3.8	0.11	24.5	-3.6	2.8	0.06	26.7

(注) 「濃度差」とは上本郷局の濃度から旭局の濃度を引いたもので、Ox 濃度は五香局の濃度である。

る状況となり、旭局は道路方向からの風にあたることの影響によると考えられる。

一方、「イ」については、SW~Wの風系は上本郷局では道路平行風ないしは道路方向からの風に該当し、旭局では道路と反対方向の風に該当する。そのため、上本郷局のNO濃度のほうが高く、正值を示すと考えられるが、実際には負値となっている。この原因としては、この風がほぼ走行風と逆向きの風のため、SW~Wの風では走行風との関係から自動車排気ガスが上本郷局に流入し難い状況が形成されるためと考えられる。

「ア」や「イ」の状況は、上本郷局に対する風系と走行風の関係により、測定される大気汚染物質濃度が影響を受けることを如実に物語っている。

4・8 月別高濃度日出現状況及びNO₂濃度差等の特徴

年度別、月別の高濃度日の出現状況及びNO₂濃度差等の状況を表4に示す。

表4から、上本郷局でNO₂濃度が50ppbを超える高濃度日の出現は年々低下する傾向にある。また、2006年度を見ると高濃度日は6月が7日と最も多いが、10月~12月の晩秋から初冬も多い傾向にある。しかしながら、近年は10月~12月の出現は低下し、4月~6月における高濃度日の出現が増加し

ている。また、NO濃度差については、2006年度は負値で旭局のほうが高い傾向にあるが、その他の年度は正值で上本郷局のほうが高く、高濃度日ではNO濃度も上本郷局が高い傾向にあると言える。

5 未達成要因の検討結果

自排局のNO₂濃度は、次の要因により決定される。

ア 地域全体のNO_xの状況により決定される周辺の濃度(地域のバックグラウンド濃度)

イ ディーゼル車から排出されるNO₂の直接的な影響による寄与濃度

ウ 自動車から排出されるNOが沿道周辺のO₃と反応して生成されるNO₂の影響による寄与濃度

このうち「ア」については、全年度の結果から上本郷局北側の固定発生源の影響も一部にうかがわれたが、高濃度日のNO₂濃度への影響は小さく、地域のバックグラウンド濃度は旭局と大差はない。また、「イ」については、自排局前面の道路におけるNO₂排出状況と風向の出現状況に依存するが、表1のNO濃度年平均値の傾向や交通量から判断すると上本郷局と旭局には大きな違いはないと考えられる。

こうした状況にも係わらず上本郷局でNO₂に係る環境基準が達成されない要因は、「ウ」の影響が大きいものと考えられる。写真1~写真4に示したよ

表 4 月別高濃度日出現状況及び NO₂ 濃度差等の状況 (2006 年度 ~ 2010 年度)

月	2006年度					2007年度					2008年度					2009年度					2010年度							
	日数	濃度差			Ox	日数	濃度差			Ox	日数	濃度差			Ox	日数	濃度差			Ox	日数	濃度差			Ox			
		NO	NO ₂	CO			NO	NO ₂	CO			NO	NO ₂	CO			NO	NO ₂	CO			NO	NO ₂	CO		NO	NO ₂	CO
		ppb	ppb	ppm			ppb	ppb	ppm			ppb	ppb	ppm			ppb	ppb	ppm			ppb	ppb	ppm		ppb	ppb	ppm
1月	2	7.3	9.3	0.87	9.4	2	11.5	10.4	0.50	3.6	0	-	-	-	-	4	-10.6	1.6	0.09	10.2	0	-	-	-	-			
2月	5	-8.1	6.9	0.27	14.1	4	11.2	20.2	0.35	13.0	1	0.7	5.6	0.14	5.9	3	6.6	7.8	0.14	15.7	5	7.2	4.9	0.16	16.2			
3月	5	-7.2	6.9	0.30	25.8	2	7.5	10.8	0.37	24.9	4	-1.9	11.9	0.28	25.5	1	9.5	5.0	0.20	17.8	2	-0.2	6.9	0.16	27.4			
4月	4	-10.2	2.6	0.16	30.4	9	18.5	12.1	0.32	38.0	8	9.9	21.0	0.29	34.1	9	0.4	16.5	0.32	41.8	2	-2.1	5.7	0.07	31.8			
5月	3	-18.7	6.6	0.12	41.7	12	29.8	9.3	0.36	40.0	6	-2.5	19.0	0.33	44.4	6	1.7	20.3	0.36	47.1	5	-1.7	11.7	0.02	46.0			
6月	7	0.4	9.0	0.38	39.8	1	-17.6	3.3	0.31	35.4	6	3.7	16.2	0.34	35.3	4	-0.4	15.3	0.28	40.1	4	-3.3	12.0	0.05	41.2			
7月	4	-15.6	13.6	0.39	40.3	4	-5.7	10.5	0.38	34.3	1	6.2	10.3	0.22	31.3	0	-	-	-	-	2	-5.9	5.1	0.08	50.1			
8月	4	-9.3	15.3	0.27	36.9	3	-10.8	7.3	0.26	27.5	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-			
9月	0	-	-	-	-	1	15.1	16.8	0.24	17.6	2	16.3	12.9	0.18	31.8	1	7.3	10.7	0.17	29.9	2	0.9	15.8	0.22	47.5			
10月	5	3.0	9.0	0.21	17.8	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	3	15.4	15.9	0.21	18.2	0	-	-	-	-			
11月	4	-11.9	3.9	0.11	12.3	5	32.4	20.2	0.33	6.8	2	8.7	9.9	0.23	7.1	0	-	-	-	-	2	6.8	2.8	-0.01	14.5			
12月	3	5.8	6.8	0.34	5.4	4	34.1	23.7	0.42	4.3	0	-	-	-	-	2	1.1	4.4	0.18	7.8	2	-3.8	1.9	0.01	7.6			
総計	46	-5.5	8.0	0.30	26.3	47	18.1	13.3	0.35	26.7	30	4.5	16.3	0.29	32.3	33	1.5	13.2	0.25	31.1	26	0.2	8.0	0.08	32.1			

(注) 「濃度差」とは上本郷局の濃度から旭局の濃度を引いたもので、Ox 濃度は五香局の濃度である。

うに、上本郷局は閉鎖的な空間に設置されており、空気塊の滞留が発生し易い状況にある。

上本郷局へは、走行風により自動車排気ガス及び道路沿道周辺の空気塊が流れ込み、拡散し難い状況となる。滞留状態となった空気塊中の NO は同時に流入した O₃ により酸化されて NO₂ へと変化し、上本郷局周辺の NO₂ 濃度の上昇を引き起こす。

NO_x 濃度が高い状態においては、O₃ による NO の酸化速度が速いため、旭局でも反応による NO₂ 濃度の上昇があり、上本郷局では NO リッチのため局舎周辺の NO₂ 濃度の上昇は O₃ の消滅により停止する。結果的に、Ox 濃度と NO₂ 濃度差は図 10 の関係となり、より O₃ 酸化の進行した上本郷局の NO₂ 濃度が旭局の NO₂ 濃度に下駄を履いた状況となる。

自動車排気ガス対策が進み NO_x 濃度が低下すると「Weekend 効果」により O₃ リッチな状態となり、旭局では拡散途上での反応により生成する NO₂ 濃度の影響は NO 濃度の低下により小さくなる。一方、

空気塊が滞留し易い上本郷局では流入する NO が次々と O₃ と反応して NO₂ が生成されるため、Ox 濃度と NO₂ 濃度差の関係は図 11 のように Ox 濃度の上昇により NO₂ 濃度差大きくなる。

以上のような現象が、上本郷局での NO₂ 環境基準の達成を困難としている要因と推定される。

5 おわりに

本報では、千葉県において NO₂ 環境基準が容易に達成されない上本郷局の未達成要因を検討、報告した。今後は、もう一つの日の出局の状況についても解析する予定である。

引用文献

- 1) 千葉県環境生活部大気保全課：平成 22 年度大気環境常時測定結果 平成 23 年 8 月(2011)。
- 2) 千葉県県土整備部：平成 17 年度道路交通センサス 一般交通量調査基本集計表(2006)。

The Examination of Unattainment Factors of the Nitrogen Dioxide Environmental Standard at Motor Exhaust Monitoring Stations ()

- The Examination Result about Matsudo Kamihongo Motor Exhaust Monitoring Station -

Kazutoshi Takeuchi

千葉県内で NO₂ 環境基準達成が困難となっている松戸上本郷自排局及び船橋日の出自排局のうち上本郷局の状況について、常時監視結果から解析した。その結果、上本郷局で NO₂ 環境基準の達成が困難となっている要因については、測定局周辺における気流の滞留を主因とし、自動車から排出される NO が沿道周辺の O₃ と反応して生成される NO₂ の影響により高濃度が発生するためと推定された。

キーワード：自動車排出ガス測定局、二酸化窒素、環境基準、未達成要因