

東京都における1969年の亜硫酸ガス汚染 の現状報告

大気部第二研究室

1 はじめに

東京都における亜硫酸ガス汚染の常時調査は、1955年頃からの過酸化鉛法による SO_2 の調査がその起源となっているが、その後自動記録計の開発と共に、常時調査の中心は自動記録計による時系列的な調査に移った。

自動記録計による調査の中でも、亜硫酸ガスの常時調査は、他の測定項目に比較して、その歴史も古く、1962年より測定を開始しているものであり、過酸化鉛法による SO 調査に代って、汚染の推移や環境基準の適否の判断等を検討する基礎資料となっている。

それでは、この自動記録計による亜硫酸ガス濃度の調査結果からみて、1969年における東京都内の亜硫酸ガス汚染の現状はどうなっているだろうか。気象条件との関係など細い統計処理による解析は、電子計算機による計算結果にまつこととし、ここでは主として、汚染の経年的推移、地域別汚染状況、環境基準の適合性などについて、若干の検討を行なったので報告する。

2 亜硫酸ガス汚染の経年推移

東京都における自動記録計（導電率法）による亜硫酸ガス濃度の、測定当初から1969年までの年平均値の推移を経年変化グラフとして図1に示す。

図1にみるとおり、年々亜硫酸ガス濃度が増加の一途をたどっているのは、8ヵ所の常時測定室のなかでは、梶谷測定室のみである。梶谷測定室の1969年年平均値は、0.08ppmをこえ、板橋東、衛研、江戸川などの測定室の2倍の濃度を示している。

都庁前では1966年までは年平均濃度が上昇していたが、その後は年々下降している。

しかし、環境基準の一つである年平均値0.05ppm以下には未だ達していない。

城東測定室も1967年を頂点に1968年、1969年ともに年平均濃度が下がっており、その他の測定室もここ2～3年、

年平均濃度は横ばいないしは漸減の傾向を示している。

梶谷測定室は年々増加の傾向にあるがその他の測定室の亜硫酸ガス濃度は、ここ2～3年平均濃度の上昇はみられていないし、また後述するように、0.1ppm以上の亜硫酸ガス高濃度発生回数も、都庁前、城東などの測定室では年々減少している。

3 亜硫酸ガス濃度の季節別傾向

つぎに、1969年1年間のうちでどのような季節に亜硫酸ガス濃度が高まるか検討してみよう。東京都内各測定室の亜硫酸ガス月別変化グラフを図2に示す。

都内各測定室の亜硫酸ガス濃度は、一般的に冬高く、春、秋は概して低い。夏季は7月から8月にかけてどの測定室も亜硫酸ガス濃度が高まるが、梶谷をのぞいて冬季程の濃度にはならない。

梶谷測定室は他の測定室と比べて特異的で冬の高濃度がそのまま春、夏と続き、8月には月平均値が0.1ppmをこえ、冬とほとんど変わらない汚染の状態である。夏の主風向が南成分の風であることから判断すれば、夏季における梶谷測定室の亜硫酸ガス高濃度は、隣接の川崎、鶴見の工業地区から大部分もたらされていると思われる。

三多摩地区においては、さほどはっきりした季節による傾向がみられないが、それでも立川測定室などでは、7、8月や11、12月に23区内の測定室と同じように、亜硫酸ガス濃度の高くなる傾向を示している。

4 亜硫酸ガス濃度の日変化の傾向

亜硫酸ガス濃度の日変化の傾向を、季節別に検討してみよう。図3に測定室別の季節別亜硫酸ガス濃度日変化グラフを示す。以下測定室別に日変化の傾向を述べる。

(1) 都庁前測定室

都庁前における亜硫酸ガス濃度の日変化傾向は、日中濃度の高い1山型のタイプに近い。とくに冬季の8時か

図1 S O₂ 濃度年別平均変化グラフ

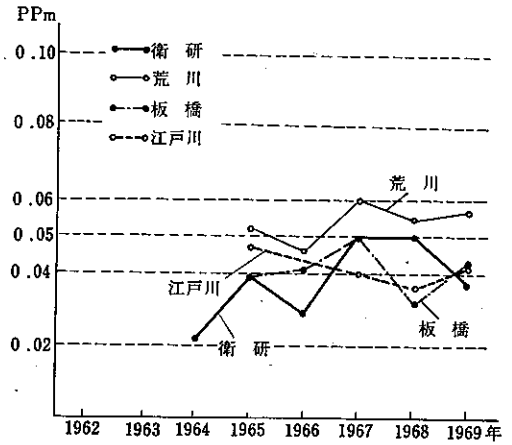
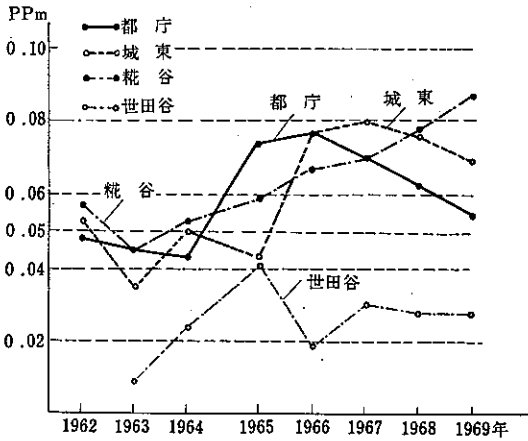
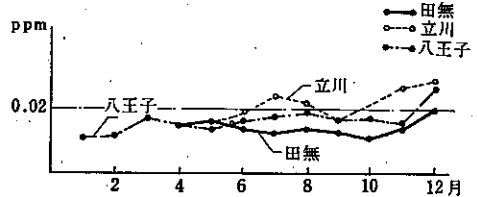
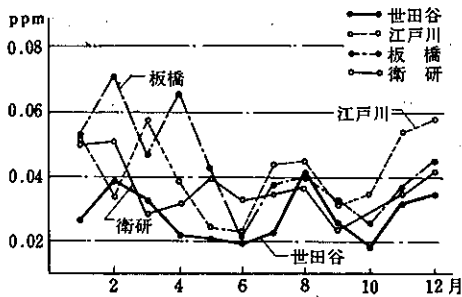
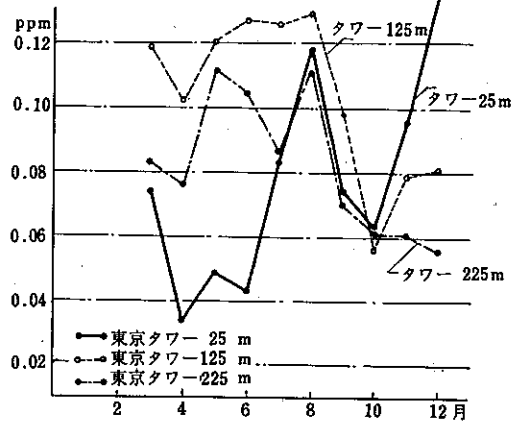
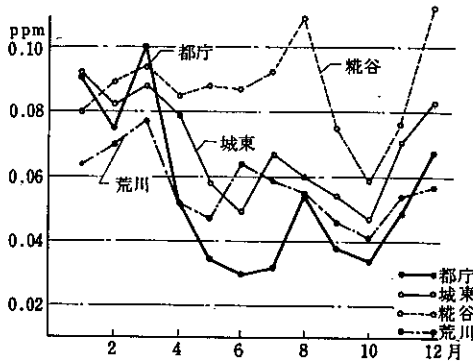


図2 1969年 S O₂ 濃度月別平均変化グラフ



ら12時の濃度の高まりは著しく、0.1ppm以上の平均濃度が8時から17時頃まで持続している。午前中の亜硫酸ガス濃度の上昇は、いわゆる周辺の暖房汚染源の影響が大きいためである。時間平均値が0.1ppm以上に達するのは冬季のみで他の季節にはみられない。

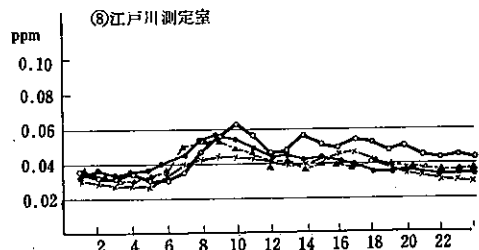
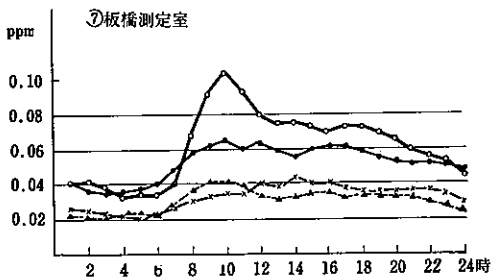
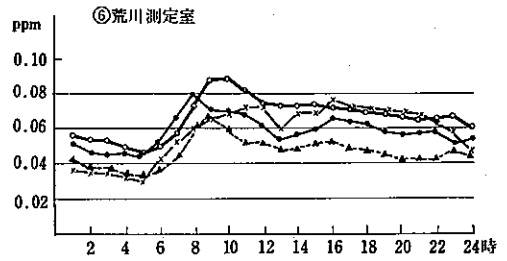
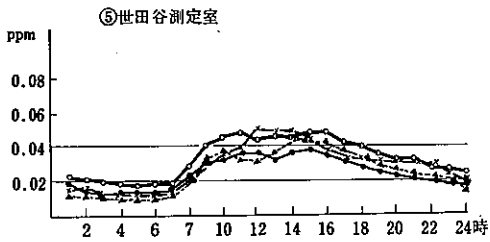
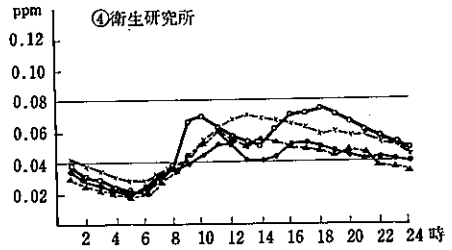
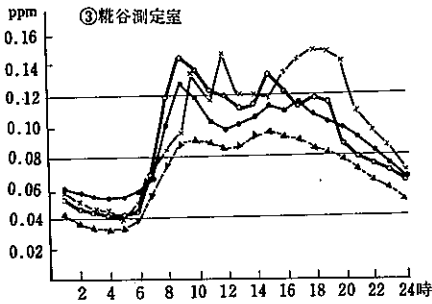
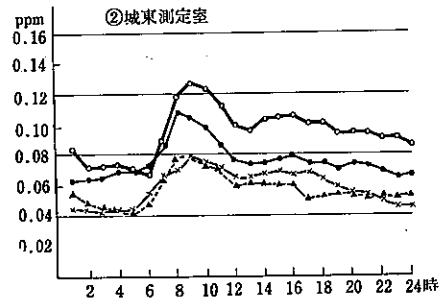
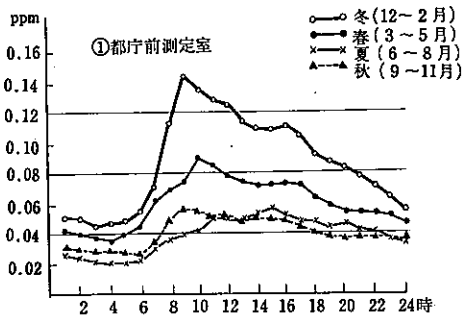
春や夏のピークの出方はおそく、夏はむしろ午後の方

が濃度が高い。冬とちがって周辺に汚染源がなく、いわゆる遠くから運ばれてきた汚染質と云うものが想定できる。秋のピークの出方はむしろ冬に近いタイプである。

(2) 城東測定室

城東の亜硫酸ガス濃度の日変化傾向は、都庁前に似たようなものであるが、冬季の午前中のピークは都庁前

図3 亜硫酸ガス濃度の日変化グラフ



ど著しくない。この測定室の亜硫酸ガス濃度日変化傾向は、濃度の差はあっても、四季を通じて類似のパターンを示している。都庁前とは異なり、冬季以外の季節のピークの出方も、冬季とほぼ同じ時刻であることは興味深い。

(3) 糀谷測定室

糀谷測定室の亜硫酸ガス濃度日変化傾向は、他の測定室と比べて異なっている。冬季節とも日変化カーブは2山型であるが、冬は午前ピークの方が午後より高いのに対し、夏は午後ピークの方が午前より高くかつ持続性がある。秋をのぞいて各季節共に8時頃から20時前後まで0.1ppm以上の平均濃度を示している。これは他の測定室にみられない特異な現象である。

(4) 都立衛研測定室

衛研測定室の亜硫酸ガス濃度日変化傾向は春、冬は2山型、夏、秋は日中濃度の高い1山型である。冬のこの測定室の亜硫酸ガス濃度は9～10時に午前のピーク、16～20時に午後のピークを形成している。夏はそれに対して日中濃度の高い1山型の傾向を示しており、この季節は、冬のSO₂濃度の低い時間帯(12～14時)に高い濃度が出現している。夏と冬の汚染のメカニズムがちがっているためこのような傾向を示すのであろう。

(5) 世田谷測定室

世田谷の亜硫酸ガス濃度の日変化傾向は、他の測定室に比較して変化にとぼしく、濃度そのものも低い。各季節共に日中濃度の高い1山型の日変化傾向を示している。

(6) 荒川測定室

荒川の亜硫酸ガスの濃度日変化傾向も、冬は1山型に近く、夏は2山型に近い。また都庁前、城東などに比べ冬のピークの出方がややおそい。

(7) 板橋東測定室

板橋東の亜硫酸ガス濃度の日変化傾向は、冬をのぞいて各季節ともに変化にとぼしい。冬は10時頃にピークをもつ1山型を示し、都庁前や城東に似ているが、荒川と同様ピークが1～2時間おけている。

(8) 江戸川測定室

江戸川の亜硫酸ガス濃度日変化傾向は、各季節ともに変化にとぼしいが、濃度そのものは世田谷よりやや高い。

一般的に各測定室ともに冬季濃度が高まる傾向にある。とくに冬季暖房発生源の影響を著しく受けて、午前中の

ピークが高い測定室として都庁前、城東、荒川、板橋東の各測定室があるが、都庁前、城東に比べ、周辺部の荒川、板橋東はピークの出方がややおそい。これは測定室周辺汚染源のみではピークが形成されず、隣接の都心、副都心の汚染源の影響が時間的にややおくれて出現するためであろう。夏季は糀谷をのぞいて、各測定室ともに日中濃度の高い型を示しているが、これは日中の海風によって沿岸工業地域の汚染物が運ばれてくるためと思われる。とくに衛研、世田谷などの住宅地域では、その影響が大きく12～14時の濃度は、冬季より夏季の方が高くなっている。

5 亜硫酸ガス高濃度発生状況

つぎに、亜硫酸ガス高濃度発生状況について、経年的に検討してみよう。表1に年別亜硫酸ガス高濃度発生状況を測定室別に示す。この表は亜硫酸ガス高濃度を1時間値0.1ppm以上とし、各濃度階級別に頻度数を示したものである。

1の亜硫酸ガス濃度の経年推移の項で、糀谷をのぞく各測定室の亜硫酸ガス濃度年平均値は漸減または横ばいであると述べたが、この傾向は高濃度発生状況にもはっきりみられる。

0.1ppm以上のSO₂高濃度発生回数が前年より増加しているのは、糀谷と板橋東のみである。1969年における気象条件の特徴を把握してからでないと、結論を出すのは早いかも知れないが、それにしても、都庁前などでは1967年以降、高濃度発生回数は毎年減り続けており、東京都における発生源対策の効果の現われとして評価してよいかも知れない。

しかし一方、糀谷測定室では年平均値の上昇と同じく、高濃度発生回数は毎年増加を続け1969年はSO₂0.1ppm以上の発生回数は、年間総時間の約30%にも達している。この測定室の特異的環境条件として、隣接県の影響が強いことが考えられ、広域発生源対策が強く望まれてくる。

また、板橋東、世田谷などにみるように、周辺地域における亜硫酸ガス高濃度とくに0.2ppm以上の発生回数が、前年より増加しているところがあり、亜硫酸ガス高濃度汚染が、周辺に拡がっていることも想定され、今後の推移に注目せねばならない。

表1 亜硫酸ガス高濃度発生状況

(SO₂高濃度: 0.1ppm以上)

場所	年	測定率	0.1ppm以上発生回数	ppm					0.5~
				0.1~0.1	0.2~0.2	0.3~0.3	0.4~0.4	0.5~	
東京都庁前	1963年	87.9%	373	370	3				
	1964	84.0	359	334	25				
	1965	92.0	2,161	1,868	241	38	13	1	
	1966	93.0	2,087	1,637	356	69	16	9	
	1967	93.2	1,977	1,377	395	131	49	25	
	1968	95.9	1,493	1,040	320	88	31	13	
	1969	93.6	1,267	1,055	141	46	17	8	
城東保健所	1963	61.4	356	356					
	1964	69.3	344	339	4	1			
	1965	70.5	637	431	149	55	2		
	1966	77.5	2,202	1,992	149	59	2		
	1967	88.5	2,104	1,791	266	36	10	1	
	1968	95.0	2,096	1,748	280	54	11	3	
	1969	97.4	1,869	1,671	178	19	1		
糀谷保健所	1963	62.0	334	334					
	1964	62.3	497	458	28	11			
	1965	60.4	988	775	151	48	10	4	
	1966	86.5	1,869	1,573	226	43	18	19	
	1967	94.8	1,968	1,549	328	58	15	18	
	1968	96.0	2,497	1,943	432	101	9	1	
	1969	98.8	2,675	2,024	507	118	25	1	
国設東京大気汚染測定所	1964	98.0	94	89	5				
	1965	99.0	556	500	47	9			
	1966	93.5	439	395	46	3			
	1967	98.6	717	609	93	14		1	
	1968	97.4	869	794	95	8	2		
	1969	73.5	376	329	42	5			
世田谷保健所	1964		39	35	4				
	1965		339	331	8				
	1966	50.2	101	97	4				
	1967	47.4	84	77	7				
	1968	89.5	208	192	14	2			
	1969	88.1	269	230	37	2			
荒川保健所	1965		226	173	34	14	2	3	
	1966	80.1	553	542	9	2			
	1967	95.3	1,570	1,400	150	18	2		
	1968	89.2	1,305	1,193	98	14	1		
	1969	95.8	1,289	1,207	76	6			
板橋東保健所	1965		127	110	17				
	1966	68.0	384	365	18	1			
	1967	65.1	393	360	30	3			
	1968	80.7	324	307	16	1			
	1969	96.1	673	582	76	13	2		
江戸川保健所	1965		94	73	21				
	1966	16.2	323	276	33	14			
	1967	57.8	200	193	6	1			
	1968	93.9	490	475	12	3			
	1969	83.5	465	437	26	2			
タワー25m タワー125m タワー225m	1969	85.0	1,967	1,546	309	82	21	9	
	1969	86.5	2,884	1,965	599	193	89	38	
	1969	79.8	1,746	1,097	378	147	71	53	

6 亜硫酸ガスの環境基準の

適合性

以上1~5まで東京都における亜硫酸ガス汚染の現状について述べたが、最後に東京都におけるSO₂汚染状況を評価する意味で、東京都の亜硫酸ガス汚染の現状が国で定めた環境基準にどの程度適合しているかを検討しよう。

表2に1969年の各測定室別の主な環境基準の適否一覧表を示す。

年平均値0.05ppm以下に適合する測定室は、板橋東、江戸川、衛研、世田谷の4測定室のみで、残りの測定室はいずれも適合していない。

0.1ppm以下の時間数が年間総時間の88%以上に適合するのも前項と同じく、板橋東、江戸川、衛研、世田谷のみである。

0.2ppm以下の時間数が年間総時間の99%以上の条件に適合するのは、前2項目における4測定室に加えて、荒川測定室となっているが、板橋東などでは季節によっては(春、冬)基準以上の高濃度の発生回数が見られ、いわばすれすれの適合地域である。

日平均値0.05ppm以下の日数が年間総日数の70%以上の条件に適合するのは、世田谷、衛研、板橋東の3測定室のみで、江戸川測定室はこの項のみ環境基準に適合しない特異な測定点となっている。

結局、東京都の地域において、環境基準に適合する地域は、三

表2 各測定室別亜硫酸ガス環境基準適合一覧表

(1969年1月~12月)

測定室	0.1ppm以下の時間数88%以上の検定				0.2ppm以下の時間数99%以上の検定				0.05ppm以下の日数70%以上の検定				
	測定時間	測定率	0.1ppm以下の発生回数	0.1ppm以下の発生率	測定時間	測定率	0.2ppm以下の発生回数	0.2ppm以下の発生率	測定日数	測定率	0.05ppm以下の発生回数	0.05ppm以下の発生率	適否
都庁前	8,199	93.6%	7,151	87.2%	8,199	93.6%	8,017	97.3%	335	91.8%	199	59.4%	×
城東	8,532	97.4	7,033	82.4	8,532	97.4	8,368	98.1	350	95.9	113	32.3	×
雑谷	8,655	98.8	6,368	73.6	8,655	98.8	8,100	93.6	358	98.1	75	20.9	×
世田谷	6,439	73.5	6,087	94.5	6,439	73.5	6,397	99.3	334	91.5	274	82.0	○
国鉄東京大気汚染測定所	7,718	88.1	7,505	97.2	7,718	88.1	7,689	99.6	301	82.5	272	90.4	○
荒川	8,392	95.8	7,379	87.9	8,392	95.8	8,334	99.3	349	95.6	169	48.4	×
板橋東	8,418	96.1	7,884	93.7	8,418	96.1	8,351	99.2	340	93.2	246	72.4	○
江戸川	7,315	83.5	6,985	95.5	7,315	83.5	7,291	99.7	299	81.9	208	69.9	×
東京タワー(25m)	7,446	85.0	5,779	77.6	7,446	85.0	7,066	94.9	307	84.1	104	33.9	×

多摩地域は別にして、世田谷、衛研、板橋東の3地点で、半数以上の測定点では、環境基準に不適格な地域となっている。また、環境基準に適合していても、板橋東のように高濃度亜硫酸ガスの発生時間が増えている地域では、今後の推移を十分注目しなければならない。