

## 水島工業地域周辺のエアロゾルの挙動\*

門田 実\*\*・石井邦彦\*\*・野上祐作\*\*\*

## 1. 緒言

水島工業地域周辺のエアロゾルについては、数年前に重金属を中心に調査し、重金属との関連でエアロゾルの挙動を解析した<sup>1-5)</sup>。その結果、重金属と発生源との関連については、ある程度説明できたが、粒子状物質濃度そのものと発生源との関連は、必ずしも明確にならなかった。そこで、その後工業地域周辺における代表的な二次粒子の一つと考えられる硫酸イオン ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) を中心にエアロゾル中の水溶性無機成分の実態把握を試みてきた<sup>6-11)</sup>。今回は、1981年度から1983年度にかけて行った調査を基に硫酸イオンとガス状汚染物質、気象因子との関係について解析を加え、エアロゾルの挙動を考察した。

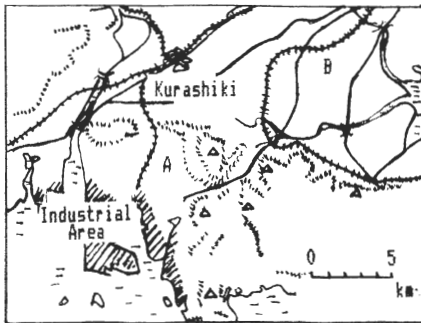


Fig. 1 Locations of sampling sites in Mizushima district

## 2. 方法

解析に利用したデータは、'81年5月から'84年1月まで Table 1 に示した期間、水島工業地域周辺の2地点 (A, B) (Fig. 1) で、日中 (9:00~17:00) 1時間毎にサンプリングしたエアロゾルについて測定されたものである。サンプリングはHi-VoL (ハイボリューム・エア・サンプラー (紀本電子製 MODEL 120)) に石英繊維フィルター (Pallflex 2500 QAST, 8 × 10 inches)

を装着し、1400 l/min の吸引速度で行った。粉じん (TSP) 重量は20℃、50%の恒温恒湿室でセミマイクロ天秤 (Sartrius 製) を用いて測定した。 $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$  の分析にはイオンクロマトグラフィー (Dionex MOD-EL 10) (ただしA地点の'81年度データは、 $\text{BaCl}_2$ 比濁法と2-4キシレノール法) を、 $\text{NH}_4^+$  の分析にはインドフェノール法を用いた。また、Feの分析にはけい光X線分析法 (理学電機製 KG-X型) を適用した。その他、ガス状汚染物質 ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{O}_x$ )、気象因子 (風向 (WD), 風速 (WV), 気温 (Temp), 湿度 (HUM), 日射量 (RAD)) 等については、いずれも自動測定機による1時間値を利用した。なお、A地点は工業地域中心部から北東約5 kmに位置し、B地点はさらに北東10数 km離れた地点で、サンプリング高さはいずれも3階建建屋の屋上である (Fig. 1 参照)。

## 3. 結果および考察

## 3.1 測定値の概要

測定結果を調査年度別、季節別に Table 1, 2 に要約して示した。調査期間が年間10日間と短いため、TSP および各分析項目の測定値は、年度によりかなり変動を示しているが、A地点とB地点を比較すると、A地点のTSPの平均濃度はB地点のそれに比べて高く、それに付随してA地点のFe,  $\text{SO}_4^{2-}$  も高い値を示した。しかし、 $\text{NO}_3^-$  についてみると、'82年度にはA地点がB地点より高い傾向にあったが、'83年度にはB地点の方がA地点よりやや高い値を示し、その挙動の複雑性が示された。一方、 $\text{NH}_4^+$  についてみると、'82年度にはA地点がB地点より低い値を示したが、'83年度には両地点で濃度差はほとんどみられず、いずれも低濃度であった。また、光化学スモッグなど大気汚染の進行しやすい夏季と季節風が強く吹き、地域のバックグラウンド濃度レベルを示

\* Behavior of Ambient Aerosol around the Mizushima Industrial Area

\*\* Minoru KADOTA, Kunihiko ISHII (岡山県環境保健センター) Okayama Prefectural Research Center of Environmental and Public Health

\*\*\* Yusaku NOGAMI (岡山理科大学) Okayama University of Science

Table 1 Mean concentrations and ranges of Aerosol

Unit:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Sampling period		1981			1982			1983		
		5.27-5.28:7.29-7.30 9.30-10.1:12.2-12.3 1982.1.27-1.28			6.7-6.11 1983.1.24-1.28			6.6-6.10 1984.1.23-1.27		
		N	Mean	Range	N	Mean	Range	N	Mean	Range
SITE A	TSP	72	74 (100%)	160-18	75	145 (100%)	332-32	79	112 (100%)	302-30
	Fe	72	1.7 (2.3%)	6.3-0.1	75	12.3 (8.5%)	42.5-0.6	79	7.2 (6.5%)	32.7-0.0
	SO <sub>4</sub> =	72	5.9 (7.9%)	22.3-0.0	75	15.5 (11%)	38.0-6.5	79	8.3 (7.4%)	22.6-0.9
	NO <sub>3</sub> -	72	1.3 (1.7%)	8.1-0.0	75	6.5 (4.5%)	18.7-0.5	79	2.7 (2.4%)	11.8-0.0
	NH <sub>4</sub> +	72	0.7 (1.0%)	5.3-0.0	79	0.8 (0.6%)	4.1-0.0	79	0.1 (0.1%)	0.6-0.0
SITE B	TSP				79	97 (100%)	194-22	79	97 (100%)	280-5
	Fe				79	3.5 (3.6%)	14.8-0.2	79	2.0 (2.1%)	14.4-0.0
	SO <sub>4</sub> =				79	11.3 (12%)	26.9-3.4	79	6.2 (6.4%)	25.8-0.0
	NO <sub>3</sub> -				79	3.7 (3.8%)	11.2-0.0	79	3.2 (3.3%)	17.1-0.0
	NH <sub>4</sub> +				79	1.8 (1.9%)	7.4-0.0	79	0.1 (0.1%)	0.4-0.0

( %):The ratio of component to TSP

Table 2 Mean concentrations and ranges of Aerosol (Summer and Winter) 1981-1983

Unit:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

		Summer			Winter			Total		
		N	Mean	Range	N	Mean	Range	N	Mean	Range
SITE A	TSP	108	151 (100%)	332-25	105	74 (100%)	165-18	226	111 (100%)	332-18
	Fe	108	11.0 (7.3%)	42.5-0.0	105	4.0 (5.4%)	28.4-0.0	226	7.1 (6.4%)	42.5-0.0
	SO <sub>4</sub> =	108	14.1 (9.3%)	38.0-0.0	105	6.2 (8.4%)	18.6-0.6	226	9.9 (8.9%)	38.0-0.0
	NO <sub>3</sub> -	108	4.9 (3.2%)	18.7-0.0	105	1.9 (2.6%)	9.9-0.0	226	3.5 (3.2%)	18.7-0.0
	NH <sub>4</sub> +	108	1.0 (0.7%)	5.3-0.0	105	0.1 (0.1%)	1.4-0.0	226	0.5 (0.5%)	5.3-0.0
SITE B	TSP	79	125 (100%)	280-57	79	75 (100%)	153-5	158	97 (100%)	280-5
	Fe	79	3.2 (2.6%)	42.5-0.0	79	2.0 (2.7%)	14.8-0.0	158	2.8 (2.9%)	42.5-0.0
	SO <sub>4</sub> =	79	11.5 (9.2%)	26.9-2.8	79	5.9 (7.9%)	19.4-0.0	158	8.7 (9.0%)	26.9-0.0
	NO <sub>3</sub> -	79	4.1 (3.3%)	17.1-0.0	79	3.0 (4.0%)	11.2-0.0	158	3.5 (3.6%)	17.1-0.0
	NH <sub>4</sub> +	79	1.6 (1.3%)	7.4-0.0	79	0.3 (0.4%)	1.5-0.0	158	1.0 (1.0%)	7.4-0.0

Summer:1981.5.27-5.28,7.29-7.30  
Winter:1981.12.2-12.3,1982.1.27-1.28  
1982.6.7-6.11  
1983.1.24-1.28  
1983.6.6-6.10  
1984.1.23-1.27

していると思われる冬季の2シーズンに分けて集計し、Table 2 に示した。夏季は前述のように、A地点のTSP濃度はB地点のそれと比較して高く、それに付随してNH<sub>4</sub><sup>+</sup>以外のエアロゾル成分もA地点の方がB地点より高い濃度レベルであった。一方、冬季におけるTSPの平均濃度はA地点で夏季の約半分の値を示し、B地点の平均濃度とほぼ一致していた。次に、TSPに対するFeの比率をみると、A地点が夏季7.3%、冬季5.4%であるのに対し、B地点では夏季2.6%、冬季2.7%と、A地点の方がB地点より2~3倍高い傾向が

認められた。しかし、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>の各成分のTSPに対する比率はいずれも両地点でほとんど差が認められなかった。このことはFeが局地的挙動を示しているのに対し、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>が微小粒子特有の広域的挙動を現わしているものと思われる。このように、10数km離れた地点間においても、夏季の大気の状態によっては、汚染状況が著しく異なることを示唆した。

### 3・2 項目間の相関

測定項目間の相関行列を地点別、季節別にTable 3 に示した。これから判るように、期間、地点に係わらず相

関のみられる組合せは、TSP-Fe, TSP-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, TSP-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Fe-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>であった。1982年単年度の測定項目間の相関行列においてもTSP-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>-NH<sub>4</sub><sup>+</sup>の組合せに同様な相関が認められている<sup>10)</sup>。Fig. 2に全調査期間中のTSPとSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>との関係を地点別に示した。Fig. 2から判るようにSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>の存在はTSP濃度を高めることを示し、とくにA地点で顕著であった。SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>の存在形態としては、海塩粒子、土壌粒子(MgSO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CaSO<sub>4</sub> etc.)および人為的発生源の排ガス中に一次粒子(CaSO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> etc.)として存在するのに加え、SO<sub>2</sub>が大气中で反応し、粒子化したH<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NH<sub>4</sub>HSO<sub>4</sub>, (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> etc.が考えられ、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>との相関は一般的に強い。今回の調査結果でもこの傾向は認められた。しかし、全調査期間中におけるSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>とNH<sub>4</sub><sup>+</sup>の相関は夏季より冬季

の方がより強く表われていた。調査年度毎のSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>とNH<sub>4</sub><sup>+</sup>の相関は夏季の方が冬季より良い結果が得られているが<sup>6-9)</sup>、'83年度のNH<sub>4</sub><sup>+</sup>は両地点とも前年度と比較して他のエアロゾル成分以上に大幅に減少しており、夏季におけるSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>とNH<sub>4</sub><sup>+</sup>の相関分布は調査年度によって異なっていることを示している。次に、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>とDUST濃度の相関をみると、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>とTSPの相関より良い傾向にある。われわれは以前、粒径2μm未満の微小粒子群に高感度な光散乱式デジタル粉じん計によるDUST濃度とSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>の相関が良いことを報告<sup>7)</sup>しており、このことは、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>の大部分は微小粒子群に存在することを示していると思われる。しかし、Hi-VoLで捕集されるエアロゾルは粗大粒子(粒径2μ以上の一次粒子)と微小粒子(粒径2μm未満、二次生成粒子)の混合物であり、粗大粒子中にもSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>は一次粒子として

Table 3 Correlation Matrix

		SITE A									
		TSP	Fe	SO4=	NO3-	NH4+	DUST	SO2	Ox	NOx	
TSP			##	##	##	##	##	##	-0.067	##	
Fe	##	0.372	##	##	##	##	##	##	0.271	##	
SO4=	##	0.491	##	##	##	##	##	##	0.008	##	
NO3-	##	0.599	##	##	##	##	##	##	0.176	##	
NH4+	##	0.291	##	##	##	##	##	##	-0.166	##	
DUST	##	0.410	##	##	##	##	##	##	0.285	##	
SO2	##	0.400	##	##	##	##	##	##	-0.095	##	
Ox	##	0.709	##	##	##	##	##	##	0.353	##	
NOx	##	0.746	##	##	##	##	##	##	0.198	##	
	##	0.836	##	##	##	##	##	##	0.285	##	
	##	0.710	##	##	##	##	##	##	0.285	##	
	##	0.618	##	##	##	##	##	##	0.285	##	
	##	0.710	##	##	##	##	##	##	0.285	##	

Summer(1981-1983) N=108

## 1% significant # 5% significant

SITE B

		TSP	Fe	SO4=	NO3-	NH4+	DUST	SO2	Ox	NOx	
TSP			##	##	##	##	##	##	-0.177	##	
Fe	##	0.589	##	##	##	##	##	##	0.153	##	
SO4=	##	0.509	##	##	##	##	##	##	0.167	##	
NO3-	##	0.581	##	##	##	##	##	##	0.117	##	
NH4+	##	0.289	##	##	##	##	##	##	0.125	##	
DUST	##	0.323	##	##	##	##	##	##	0.899	##	
SO2	##	0.659	##	##	##	##	##	##	0.720	##	
Ox	##	0.801	##	##	##	##	##	##	0.381	##	
NOx	##	0.860	##	##	##	##	##	##	0.386	##	
	##	0.726	##	##	##	##	##	##	0.386	##	
	##	0.861	##	##	##	##	##	##	0.386	##	
	##	0.726	##	##	##	##	##	##	0.386	##	

Summer(1982-1983) N=79

## 1% significant # 5% significant

WINTER(1981-1983) N=105

WINTER(1982-1983) N=79

一部は存在するものと思われる。一方、 $\text{NH}_4^+$  については、他県における粒度分布別調査例<sup>12-15)</sup>から、ほとんど微小粒子群に存在するものと思われる。したがって、夏

季に捕集されたエアロゾル中の粗大粒子と微小粒子の存在割合とその組成は、捕集条件（発生源の位置と風向等気象条件）によって変化しているものと思われる。しか

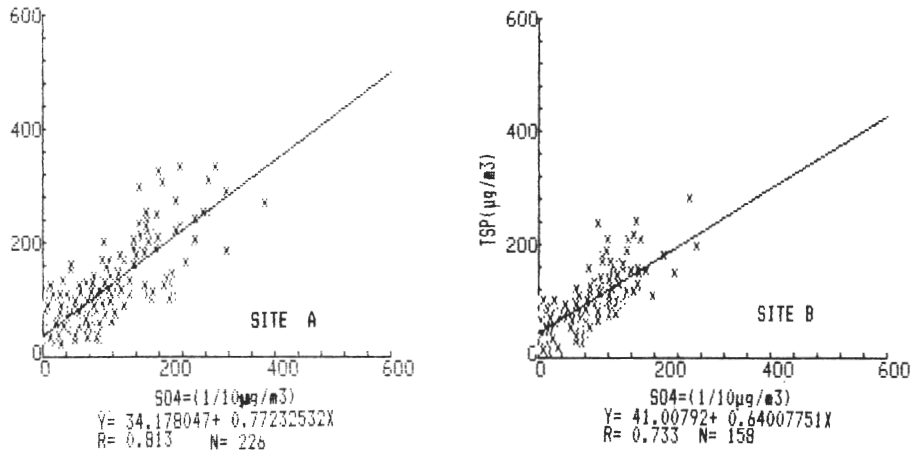


Fig. 2 Correlation distribution of TSP and  $\text{SO}_4^{2-}$

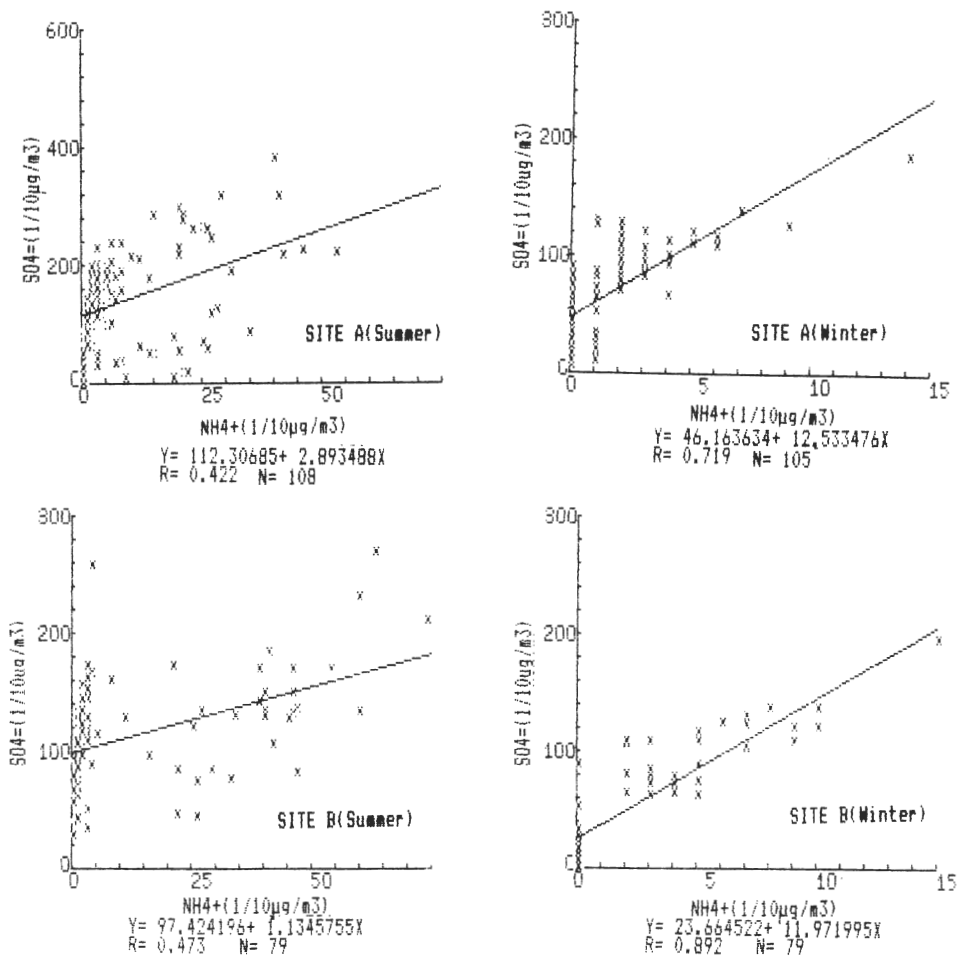


Fig. 3 Correlation distribution of  $\text{SO}_4^{2-}$  and  $\text{NH}_4^+$

し、このことについては、粒度分布面と化学組成<sup>17)</sup>の考察も必要と考えられる。一方、冬季における各エアロゾル成分の濃度は夏季に比べて低いが、両地点とも各成分間に相関が認められており、調査年度によらずエアロゾルはほぼ一定の組成をしており、その広域的挙動を示しているものと思われる。

3・3 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> とガス状汚染物質との関係

SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> の前駆物質である SO<sub>2</sub> との相関係数は A 地点で夏季に 0.812、冬季に 0.746 と高く、SO<sub>2</sub> 濃度が高いとき SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> の生成も多いと考えられる。一方、B 地点の SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> と SO<sub>2</sub> の相関係数は夏季 0.562、冬季 0.860 と冬季に相関が強くあらわれれていた。そして、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> と NO<sub>x</sub> との相関も認められたが、地点と季節によりその傾向は異なっていた。また、光化学スモッグ時、視程障害との関連で注目される O<sub>x</sub> との相関については、両地点とも単相関としてはほとんど認められなかった。このことについては、光化学スモッグ時のデータのみ抽出し、SO<sub>2</sub> 発生源と気象条件（風向 etc.）との関連で検討を行う必要があると思われる。

3・4 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> と風向・風速との関係

TSP および SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> について、風向別平均濃度および風速別平均濃度を Fig. 4, Fig. 5 に示した。A 地点では、工業地域方向からの風向（S~SSW）時に TSP 濃度が

高くなる傾向を示し、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> も類似した挙動を示した。一方、B 地点は A 地点ほど顕著な傾向はみられなかったが TSP と SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> は類似の挙動を示した。また、風速が 4~5 m/s 以上になると、両地点とも TSP と SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> の濃度は減少傾向を示した。

3・5 SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> とガス状汚染物質、気象因子との重回帰分析

次に、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> を複合的に検討するため、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> を従属変数として SO<sub>2</sub>, O<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, 風速 (WV), 気温 (Temp), 日射量 (RAD) を独立変数として重回帰分析における独立変数の選択を試み、その結果を Table 4 に示した。方法としては、有効な独立変数から順に一つずつ選んで加えていく前進選択法 (FSP) と有効でない変数一つずつ選んで除去していく後進選択法 (BEP) の両法を試みた。A 地点の重回帰係数は、'81 年度は FSP と BEP で異なり、やや低かったが、'82 年度、'83 年度は FSP, BEP と同じで、それぞれ 0.930, 0.936 まで上

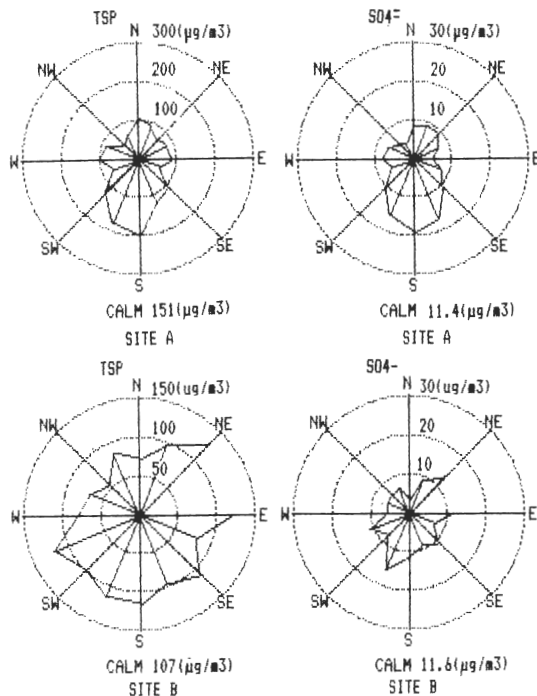


Fig. 4 Time-weighted pollution roses of TSP and SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>

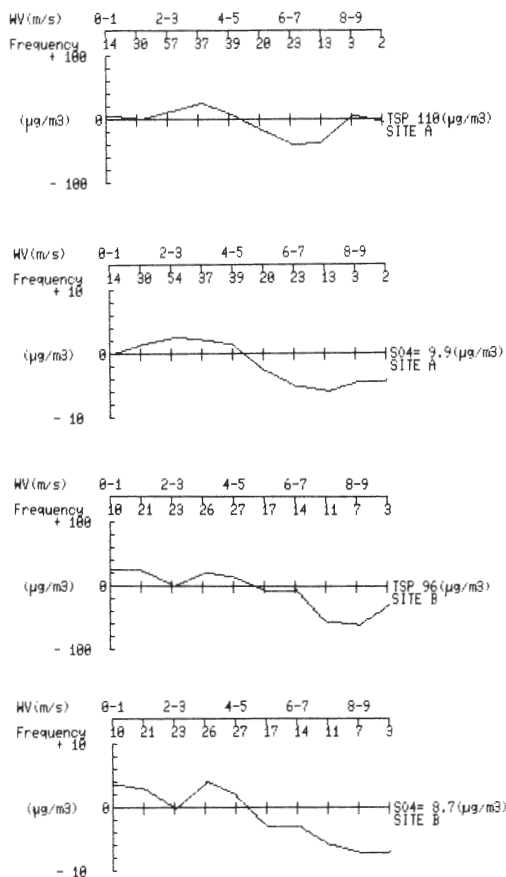


Fig. 5 Time-weighted pollution pattern for wind velocity

**Table 4** Results of multiple regression analysis (1981)

STEP	SITE A				SITE B			
	FSP		BEP		FSP		BEP	
	VAR.	R	VAR.	R	VAR.	R	VAR.	R
1	SO2	0.667	SO2	0.667				
2	Hum	0.723	Temp	0.705				
3	RAD	0.746	Ox	0.746				
4	Ox	0.749	Hum	0.768				
5	Temp	0.769	NOx	0.778				
6	NOx	0.779	RAD	0.779				
7	WV	0.780	WV	0.780				

(1982)

STEP	SITE A				SITE B			
	FSP		BEP		FSP		BEP	
	VAR.	R	VAR.	R	VAR.	R	VAR.	R
1	SO2	0.775	SO2	0.775	SO2	0.430	SO2	0.430
2	Temp	0.906	Temp	0.906	Ox	0.551	Ox	0.551
3	Hum	0.925	Hum	0.925	Hum	0.684	Hum	0.684
4	Ox	0.930	Ox	0.930	Temp	0.709	Temp	0.709
5	WV	0.931	WV	0.931	RAD	0.712	RAD	0.712
6	NOx	0.931	NOx	0.931	NOx	0.713	NOx	0.713
7	RAD	0.931	RAD	0.931	WV	0.713	WV	0.713

(1983)

STEP	SITE A				SITE B			
	FSP		BEP		FSP		BEP	
	VAR.	R	VAR.	R	VAR.	R	VAR.	R
1	SO2	0.889	SO2	0.889	SO2	0.863	SO2	0.863
2	Temp	0.921	Temp	0.921	Temp	0.908	Temp	0.908
3	Hum	0.933	Hum	0.933	Hum	0.917	Hum	0.917
4	RAD	0.936	RAD	0.936	NOx	0.923	NOx	0.923
5	Ox	0.937	Ox	0.937	RAD	0.924	RAD	0.924
6	WV	0.938	WV	0.938	Ox	0.924	Ox	0.924
7	NOx	0.938	NOx	0.938	WV	0.924	WV	0.924

FSP: Forward Selection Procedure R: Coefficient of multiple correlation  
 BEP: Backward Elimination Procedure  
 †: Minimum of An Information Criterion

昇した。そして、年度により選ばれる項目と順番はやや異なるが、SO<sub>2</sub>, Temp, Hum の3項目は必ず選ばれた。また、B地点の重相関係数はA地点に比べてやや低い。'83年度はFSP, BEPとも同じで、0.923まで上昇し、A地点と同様、SO<sub>2</sub>, Temp, Hum の3項目が優先的に選ばれた。また、Ox, RAD, NOx等、光化学スモッグ関連項目も必ず選ばれた。このように、SO<sub>2</sub>はSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>濃度と密接に関係しており、とくに、気温、湿度が高く、光化学スモッグの発生しやすい夏季は、SO<sub>2</sub>から粒子化

するSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>がSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>濃度を高める要因となっていることが予想された。しかし、前述したように、二次生成されるSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>については、粒度分布、SO<sub>2</sub>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>の一次発生源の位置とその大気中における輸送・拡散過程や化学反応論的考察等が必要と考えられ、今後検討して行く予定である。

**4. 結 論**

エアロゾル中の二次生成無機成分の代表としてSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>が考えられており、それらが大気中で生成される機構については、数多く研究されてきた<sup>18,19)</sup>。今回、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>とガス状汚染物質、気象因子との関係について、フィールド調査結果を統計的に検討し、その結果、次の事が明らかにされた。

- 1) 工業地域に近いA地点のTSP中のFe含有率は、さらに離れたB地点に比べて2~3倍高い。
- 2) A地点のSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>濃度はB地点のSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>濃度に比べて高いが、TSP中のSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>含有率は両地点でほとんど差はみられず、Feの局地的挙動に対し、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>の広域的挙動が示唆された。
- 3) TSPとSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>の間に正の相関が認められ、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>の存在がTSP濃度を高める要因となっていることが示唆された。
- 4) A地点のTSP, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>濃度は工業地域からの風向(S~SSW)時に高濃度となりやすい傾向が認められたが、B地点のそれは、顕著な傾向は認められなかった。
- 5) 水島工業地域周辺のエアロゾル濃度を高める要因として、SO<sub>2</sub>から粒子化するSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>が考えられ、その生成は、温度、湿度等気象因子に加え、Ox, NOx等光化反応関連物質に支配される。生成したSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>は大気輸送過程で、NH<sub>3</sub>ガスによる中和が進み、広範囲に拡散するものと考えられる。

**Table 5** Regression Express (Minimum AIC) in Multiple Regression Analysis

YEAR	SITE	METHOD	Regression express (1/10ug/m3)	SQR(SR)	R	N
1981	A	FSP	[SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ]=13.7[SO <sub>2</sub> ]+0.092[Hum]+0.017[RAD]-0.969[Ox]+0.196[Temp]-0.949[NOx]-102	3.02(ug/m3)	0.779	74
		BEP	[SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ]=13.9[SO <sub>2</sub> ]-1.03[Ox]-0.897[NOx]+0.228[Temp]+0.089[Hum]-99.1			
1982	A	FSP	[SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ]=2.47[SO <sub>2</sub> ]+0.356[Temp]+0.15[Hum]+0.847[Ox]-88.8	2.73	0.930	77
		BEP	[SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ]=2.52[SO <sub>2</sub> ]+1.43[Ox]+0.175[Hum]-0.185[Temp]-58.8			
1983	A	FSP	[SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ]=2.65[SO <sub>2</sub> ]+0.234[Temp]+0.093[Hum]-0.053[RAD]-24.8	2.23	0.936	77
		BEP	[SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ]=5.57[SO <sub>2</sub> ]+0.256[Temp]+0.129[Hum]-1.40[NOx]-59.3			
	B	FSP	[SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ]=2.52[SO <sub>2</sub> ]+1.43[Ox]+0.175[Hum]-0.185[Temp]-58.8	3.11	0.709	80
	BEP	[SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> ]=2.52[SO <sub>2</sub> ]+1.43[Ox]+0.175[Hum]-0.185[Temp]-58.8				

SR : Regression error N : DATA number  
 R : Multiple correlation coefficient AIC : An Information Criterion

## —引用文献—

- 1) 環境庁, 岡山県「浮遊粒子状物質汚染予測調査結果報告書」1976.
- 2) 同上1977.
- 3) 同上1978.
- 4) 野上祐作他: 岡山県環境保健センター年報, Vol. 1, pp. 49, 1977
- 5) 野上祐作他: 岡山県環境保健センター年報, Vol. 2, pp. 71, 1978.
- 6) 木村宗正他: 岡山県環境保健センター年報, Vol. 5, pp. 99, 1981.
- 7) 野上祐作他: 岡山県環境保健センター年報, Vol. 6, pp. 51, 1982.
- 8) 野上祐作他: 岡山県環境保健センター年報, Vol. 7, pp. 51, 1983.
- 9) 門田 実他: 第23回大気汚染学会講演要旨集, pp. 210, 1982.
- 10) 門田 実他: 第24回大気汚染学会講演要旨集, p. 1983.
- 11) 野上祐作他: 第10回環境保全・公害防止研究発表会講演集, pp. 81, 1983.
- 12) 小坂 浩他: V都市大気エアロゾル粒子の物理・化学的性状, 「粒子状大気汚染物質に関する研究」, エアロゾル研究会, 1977.
- 13) 角脇 裕: 第21回大気汚染学会講演要旨集, pp. 372, 1980.
- 14) 小山太八郎他: 第21回大気汚染学会講演要旨集, pp. 373, 1980.
- 15) 渡辺義徳他: 第24回大気汚染学会講演要旨集, pp. 407, 1983.
- 16) 大崎紘一他: 「コンピューター・プログラムによる統計技術」, 同文書院, 1978.
- 17) 門田 実他: 岡山県環境保健センター年報, Vol. 8, pp. 51, 1984.
- 18) 大喜多敏一他: 「昭和55年度環境庁委託業務結果報告書, エアロゾルに関する文献レビュー, 第一部エアロゾルの反応」, 1981.
- 19) 坂本和彦他: 「昭和56年度環境庁委託調査結果報告書, 浮遊粒子状物質に関する文献学的調査, III大気粒子状物質の二次生成」, 1982.