

1.4.3 高濃度時の解析

大気汚染物質（ SO_2 、 NO_2 、 NO_x 及びSPM）濃度の1時間値及び日平均値の高濃度がどのような気象条件のときに出現しているかを明らかにするため、高濃度解析を行った。

(1) 1時間値の高濃度解析

各測定局について、大気汚染物質濃度の1時間値の高濃度上位50時間（年間の約0.6%）を抽出し、高濃度の出現日時、風向風速、大気安定度、その時の他の大気汚染物質濃度との関係を調べた。表1-25は、これらの結果を示したものである。

これらの結果から高濃度の時刻別出現回数をまとめると表1-26に示すとおりとなり、すべての大気汚染物質は、夕方17時から朝9時にかけて高濃度が出現している。しかし、MS5における SO_2 、MS1、MS2及びMS3における NO_2 は昼間にも高濃度が出現している。このときの気象条件をみると、MS5では風向がNNW、SWであり大気安定度はBとなっている。MS1においては、風向はいずれもW系の風となっており、大気安定度はBの出現が多い。これは、MS1の西側に位置するSukhumvit道路の影響と考えられる。MS2では、風向はN系、大気安定度Bのときに昼間の高濃度出現がみられる。またMS3においては、N及びE系の風で大気安定度Bのときに昼間の濃度が高くなっている。

表1-27は、各測定局の高濃度時の風向別出現頻度を示したものである。MS1についてみると、 SO_2 はS~W~NNW時に濃度が高く、 NO_2 、 NO_x はN~W~SSW時に濃度が高い。これは、北側に位置するFirst Stage Express Way及びBang Na-Trat High Wayと西北西に位置するSukhumvit道路が影響を与えていると考えられる。SPMは、ほぼ全風向で高濃度が出現しており、高濃度となる風向は限定出来ない。

MS2についてみると、 SO_2 、 NO_2 、 NO_x ともN及びNNW時に高濃度となる出現頻度が多いが、ほぼ全風向で高濃度が出現している。SPMについては高濃度となる風向を限定出来ず、すべての方位で高濃度が出現している。

MS3では、 SO_2 についてみると、SSE及びSの風向で高濃度となる風向の出現回数の96%を占めており、この風向の方位に SO_2 を排出する大きな発生源があることが示唆される。 NO_2 、 NO_x の高濃度時の風向は、NNW~N~ENEとなっている。また、SPMに関しては高濃度となる特定の風向は見い出せない。

表1-26 大気汚染物質高濃度上位50時間の時刻別出現回数

hour	SO ₂					NO ₂					NO _x					SPM				
	MS 1	MS 2	MS 3	MS 4	MS 5	MS 1	MS 2	MS 3	MS 4	MS 5	MS 1	MS 2	MS 3	MS 4	MS 5	MS 1	MS 2	MS 3	MS 4	MS 5
1	1	4	8	3	4	1	3	2		2	4	4	4	2	4	4	3	2	2	4
2		2	7	1	1		1			1	2	3	2	3	5	2	1	3	5	3
3		2	5	1	2		1			1	3	3	3	2	5	1	2	3	2	2
4		5	4	2	1					1	2	4	3	1	5	2	1	3	2	2
5	1	3	4	1	2					2	4	4	3	1	3	3	5	1	1	
6	1		1	3	1		1			2	3	2	4	2	4	5	5	1	3	
7	1	3	3	4	2			1	1	1	3	2	6		6	3	5	6	3	2
8	1	6	2	3	3	1		2	1		8	4	11	5	6	1	6	3	2	2
9	1	2		2	4		1	6	1		2	1	3	9		1	1	2		
10				1	3	1	3	5			1	1				1		1		
11				3	1	1	2			1										
12				1	2	1	1			1							1			
13				2	4					1			1		1					
14	1			1	2												1			1
15					2											1	1	1		1
16	1				7			1								1	1	1		
17	2	1			6	1		1							1	1				2
18	2			1	3		1	2		1			1			1	1	1	1	2
19	5	2		2	1	6	3	1	7	8				1	2	4	2	3	2	2
20	10			2	3	7	5	8	7	10	3	2	1	1	1	6	1	3	6	5
21	10	5	3	7	5	3	10	7	10	6	5	2	3	4	3	6	1	6	7	7
22	7	6	4	7	4	2	9	6	7	8	5	3	3	4	2	6	1	3	5	4
23	3	5	1	7	3	2	5	5	6	6	3	6	3	7	4	2	4	1	6	5
24	3	4	8	3	2	1	5	4	4	3	2	7	3	4	3	1	6	2	5	3

表1-27 大気汚染物質高濃度上位50時間の風向別出現回数

Wind direction	SO ₂					NO ₂					NO _x					SPM				
	MS 1	MS 2	MS 3	MS 4	MS 5	MS 1	MS 2	MS 3	MS 4	MS 5	MS 1	MS 2	MS 3	MS 4	MS 5	MS 1	MS 2	MS 3	MS 4	MS 5
Cala		1		1	2					5		4	2	4	17		2		3	9
N		14		11	3	9	16	13	14	8	1	16	22	23	3	4	8	2	17	5
NNE		4		2	1		3	8	4	5	2	2	13	9	8	5	8	9	4	6
NE		1		2		1	3	4	3	4	1	3	7	1	9		6	5	3	5
ENE	1	1	1	2			4	2	3		2	3	1	2		3	2	6	3	3
E		2		2	2	1	3	5	1	1					1	3	2	2	2	3
ESE		1		1	2				2	2	1				1	1		2		1
SE				1	1	1		1			1	1						2		
SSE			12		2											2	3	8		1
S	2	1	35	2	6			2				1			2	9	3			
SSW	3	3	1	1	3	3	1	1			1	1			4	1	3	1	3	
SW	9			3	6	15					10				9			1	2	
WSW	7	3		2	3	5	1	1		1	7				9	1	1	2		
W	2	2		2	8	2				3	7	1			1	1		1	1	2
WNW	3	3		2	6	7	2	2	1	2	1	3			2		3		1	3
NW	15	2		1	4		1		1	6	9	2			2	6	1		1	5
NNW	7	11		12	1	2	16	12	24	11	6	15	4	11	3	1	4	4	13	2

MS 4についてみると、SO₂の高濃度時の風向はNとNNWでその出現頻度
 が大きい、ほぼすべての風向時に高濃度が出現している。NO₂及びNO_xは、
 NNW~N~NE時に高濃度が出現している。これは、チャオプラヤ川を航行す
 る船舶及びSukhumvit道路の影響と考えられる。SPMについては、N及び
 NNW時に高濃度となる出現回数が多いが、ほぼ全風向で高濃度の出現がみられ
 る。

MS 5では、SO₂はすべての風向時に濃度が高く、また、NO₂、NO_xでは、

W～N～ESE時に濃度が高い。SPMでは他の測定局の場合と同様に高濃度となる特定の風向を見出すことはできない。

表1-28は、高濃度となる大気安定度の出現頻度を示したものである。これを見ると、大気安定度Fの安定時にSO₂、NO₂、NO_x、SPMの濃度が高くなっており、次いで不安定時のBの出現頻度が高い。安定時Fにおける高濃度の出現時間帯は夜間であり、不安定時Bにおける高濃度の出現時間帯は昼間となっている。

次に高濃度となる風速についてみると、各大気汚染物質とも風速1～3m/s前後の弱風時に高濃度となる一般的な傾向を示している。

高濃度時における大気汚染物質間の関係についてみると、例えばSO₂が高濃度時に他の大気汚染物質が同じような順で高濃度となるような傾向はみられない。これはすべての測定局で同じことが云える。特にSPMでこの傾向が顕著である。

表1-28 大気汚染物質の高濃度上位50時間の大気安定度別出現回数

Atmospheric stability	SO ₂					NO ₂					NO _x					SPM						
	MS 1	MS 2	MS 3	MS 4	MS 5	MS 1	MS 2	MS 3	MS 4	MS 5	MS 1	MS 2	MS 3	MS 4	MS 5	MS 1	MS 2	MS 3	MS 4	MS 5		
C A L M	CA																					
	CB																					
	CC-day																				1	
	CC-night			4							2							4				1
	CD		1	2	1	2					3		4	2	4	11		2			3	7
W I N D Y	A																					
	B	1	2		3	15	5	5	10	4	1		3	1	1	1	2	2	2		2	
	C	3			1	2	11	1	3	1		5	2	3		1	1	3	2		2	
	D-day	4	7		3	1	12	1	3	3		7	2	9	5	3	3	8	5	2	4	
	D-night				1		1					1							1	1		
E	15	7	23	7	4	3	10		1		8	10	6		2	1	9	8	8	3		
F	26	30	16	27	26	18	33	34	40	33	29	29	21	37	23	42	25	30	36	27		

(2) 日平均値の高濃度解析

表1-29は、大気汚染物質濃度の日平均値の高濃度上位20日（年間の約5%）を抽出し、その日付と濃度及びその時の他の汚染物質の濃度、順位を示したものである。この結果をみると、ある大気汚染物質濃度が高くなる日は、他の大気汚染物質濃度も高くなっている。

次に高濃度日の月別出現回数（表1-30）をみると、SO₂ではMS1～MS4においてはnortherly dryの季節に、また、MS5においてはSoutherly dryの季節に高濃度となる日の出現が多い。NO₂、NO_xでは、MS1はsoutherly dryの季節に、MS3及びMS4ではnortherly dry、MS2及びMS5において

は、southerly dryとnortherly dryの季節に高い濃度の日が出現している。SPMについてみると、いずれの測定局もnortherly dryの季節に高い濃度の日が出現している。

各測定局の大気汚染物質の日平均値の上位2日間の各時刻における大気汚染物質濃度と気象条件を示したものが表1-31である。各測定局の大気汚染物質の高濃度日が出現する特徴は次のとおりである。

① MS1

SO₂の濃度が高くなる上位2日は、いずれもSoutherly dryの季節に出現しており、風向はSukhumvit道路から吹くNNW~W~WSWの風の頻度が多い。風速は2.5~4.0 m/s前後でサムットプラカン県では比較的風の強い部類に属する風速時に高い濃度が出現している。大気安定度は昼間はC~B、夜間はFとなっている。一方、NO₂、NO_xはいずれもSoutherly wetの季節に濃度が高くなっており、風向並びに大気安定度はSO₂の場合と同様であるが、風速は終日2.0~3.0 m/s前後の風が吹いている。SPMの場合は季節が特定できず、1月と10月に濃度が高くなっており、風向は定まった風向がみられず、終日あらゆる方位から風が吹いている。大気安定度は日中はB、夜間はFとなっている。

② MS2

SO₂の濃度が高くなる上位2日は、いずれも10月(26日、28日)に出現している。この時の風向は終日入れ変わっており、定まった風向がみられず、風速も1.0 m/s前後で弱い。大気安定度は昼間がB、C、Dの不安定から中立、夜間はE、Fの安定となっている。NO₂、NO_xはSO₂と異なり、いずれも11月8日~9日にかけて連続して濃度が高くなっている。風向は終日NNE~N~NNWであり、風速は2.0 m/s前後となっている。大気安定度は日中B、C、夜間E、Fの出現が多い。SPMの場合は、9月20日と12月25日に濃度が高くなっており、これらの日の風向はNNE~N~NNWとなっている(9月20日はE系とS系の風も入っている)。風速は両日とも2.0 m/s前後であり比較的弱い。大気安定度は日中B、C、夜間E、Fの出現頻度が高い。

③ MS3

7月と1月にSO₂の濃度が高くなる上位2日が出現しており、この時の風向はいずれもSE~S~SSWの風が終日吹いている。風速は両日とも3~4 m/s前後の風であり比較的強い。大気安定度は7月15日では昼、夜通してC、Dの出現が多いが、1月31日ではB及びC(昼間)、E、F(夜間)となって

表1-29(1) SO₂日平均値の上位20日間の濃度と日付及びその時の他の汚染物質濃度

(MS1) ONEB STATION

Rank	date	SO ₂ ppb	NO _x ppb	NO ₂ ppb	SPM μg/m ³
1)	12/24	23.5	64.3 (38)	22.3	122.4 (11)
2)	11/17	21.6	43.6	19.8	60.7
3)	7/29	20.2	69.0 (27)	24.0 (34)	89.0 (38)
4)	1/22	19.8	37.0	21.6	144.8 (4)
5)	12/22	19.8	50.8	20.9	81.4
6)	9/1	19.7	112.0 (9)	32.6 (9)	78.8
7)	9/2	19.0	149.3 (4)	30.0 (15)	78.8
8)	10/22	18.9	64.3 (37)	21.1	147.3 (2)
9)	12/21	18.7	51.5	20.8	95.0 (30)
10)	1/9	18.7	58.2	27.9 (18)	155.8 (1)
11)	1/8	18.6	37.2	12.5	83.8
12)	10/21	18.3	68.2 (29)	16.8	117.2 (12)
13)	12/14	17.8	68.3 (28)	23.9 (35)	98.3 (25)
14)	8/5	17.6	58.1	20.1	56.2
15)	8/13	17.5	90.9 (14)	22.3	92.0 (37)
16)	1/5	17.4	60.3 (44)	18.9	116.7 (13)
17)	12/23	17.4	54.9	22.5	103.3 (20)
18)	1/4	17.3	62.8 (39)	21.8	74.9
19)	2/12	17.2	41.3	27.0 (20)	126.5 (10)
20)	12/20	17.2	54.9	22.2	71.5

(MS2) POWER PLANT

Rank	date	SO ₂ ppb	NO _x ppb	NO ₂ ppb	SPM μg/m ³
1)	10/26	33.8	33.0 (16)	16.0 (29)	105.1 (20)
2)	10/28	33.3	35.7 (12)	17.5 (16)	97.2 (31)
3)	12/14	32.7	41.0 (6)	19.9 (6)	101.5 (24)
4)	11/14	31.6	36.6 (8)	21.1 (4)	101.2 (25)
5)	12/13	31.5	24.6	18.0 (13)	110.8 (14)
6)	12/24	31.0	***	***	102.3 (22)
7)	11/10	29.6	34.1 (14)	20.5 (5)	91.6 (37)
8)	12/20	29.5	32.8 (17)	14.8 (36)	83.1
9)	12/23	29.2	***	***	98.3 (30)
10)	12/15	29.1	39.8 (7)	13.8	86.7 (43)
11)	12/21	28.6	29.5 (27)	13.6	109.4 (16)
12)	11/22	27.1	27.6 (32)	14.6 (37)	85.1
13)	5/21	25.7	11.4	1.6	40.8
14)	12/30	25.5	***	***	96.4 (32)
15)	10/19	24.1	19.4	14.5 (42)	76.2
16)	11/1	24.0	***	***	68.5
17)	12/1	24.0	30.5 (22)	18.1 (12)	87.1 (41)
18)	12/6	24.0	16.1	12.5	116.8 (11)
19)	11/7	23.8	***	***	69.5
20)	10/1	23.7	24.6	17.0 (20)	49.5

(MS3) MIN. DEP. OFFICE

Rank	date	SO ₂ ppb	NO _x ppb	NO ₂ ppb	SPM μg/m ³
1)	7/15	70.7	14.7	2.3	44.0
2)	1/31	65.6	22.3	13.2	63.8
3)	3/17	65.0	23.5	6.4	52.3
4)	3/1	64.0	18.6	11.4	51.2
5)	3/22	62.1	22.2	7.3	71.1
6)	3/18	61.8	24.0	7.6	70.9
7)	3/21	60.2	20.8	5.9	56.5
8)	7/14	59.7	13.3	2.0	44.9
9)	3/15	59.5	24.0	7.7	61.6
10)	2/1	56.8	20.7	13.5	54.6
11)	2/3	56.5	19.9	11.6	55.0
12)	9/8	56.1	***	***	57.9
13)	2/4	54.6	25.3	14.9	63.4
14)	1/6	54.3	31.3	18.1	93.3 (40)
15)	3/3	53.8	17.9	11.4	67.5
16)	2/6	53.6	33.0	13.2	85.6
17)	2/2	51.8	17.8	11.5	59.0
18)	1/12	51.8	21.5	9.3	51.4
19)	2/5	51.5	22.8	12.7	52.7
20)	1/29	51.5	12.6	6.8	44.8

(MS4) S.P. PRO. OFFICE

Rank	date	SO ₂ ppb	NO _x ppb	NO ₂ ppb	SPM μg/m ³
1)	12/14	20.2	154.1 (3)	69.3 (1)	179.9 (4)
2)	10/26	17.6	41.5	22.3	126.5 (40)
3)	10/28	16.2	90.5 (13)	33.9 (32)	132.2 (30)
4)	2/22	14.7	***	***	153.2 (11)
5)	12/23	14.5	66.2 (33)	32.4 (36)	112.5
6)	1/20	14.3	32.5	19.2	100.1
7)	1/21	13.8	39.0	20.3	133.2 (29)
8)	10/20	13.7	69.5 (27)	23.8 (48)	129.0 (37)
9)	10/11	13.1	45.5	23.0	111.3
10)	11/8	13.0	***	***	137.4 (26)
11)	3/25	12.7	***	***	63.3
12)	10/22	12.7	47.7	23.6	138.1 (25)
13)	10/25	12.7	49.7	20.0	116.3
14)	1/22	12.6	33.0	15.5	122.1 (44)
15)	11/22	12.2	62.4 (41)	36.5 (27)	105.0
16)	11/2	12.1	***	***	151.2 (13)
17)	10/21	11.9	67.9 (30)	20.4	131.8 (31)
18)	12/3	11.9	113.6 (5)	50.4 (5)	172.8 (6)
19)	12/22	11.9	84.7 (16)	39.6 (19)	130.7 (33)
20)	12/30	11.8	105.0 (7)	34.0 (31)	127.0 (38)

(MS5) H. & I. ESTATE

Rank	date	SO ₂ ppb	NO _x ppb	NO ₂ ppb	SPM μg/m ³
1)	7/7	20.6	8.6	7.3	34.0
2)	7/8	16.3	8.3	6.3	30.3
3)	7/25	10.2	7.3	4.0	32.6
4)	7/24	9.3	6.1	3.0	30.9
5)	7/18	9.3	13.6	5.7	35.9
6)	7/23	8.8	10.9	5.6	31.1
7)	7/19	8.5	6.8	3.7	35.5
8)	1/20	8.3	15.0 (50)	12.1 (14)	82.7 (20)
9)	7/22	8.3	8.0	4.8	32.6
10)	7/15	8.1	4.2	1.8	17.4
11)	7/17	8.1	9.8	4.8	23.2
12)	7/20	8.1	6.3	3.0	26.3
13)	7/21	8.1	9.0	4.1	26.1
14)	10/26	8.1	25.7 (6)	7.2	67.6
15)	7/14	7.9	4.0	2.1	21.2
16)	7/16	7.9	6.0	3.0	20.7
17)	6/2	7.7	7.5	2.3	26.4
18)	12/13	7.5	***	***	83.8 (19)
19)	9/22	7.3	18.4 (25)	10.8 (24)	96.7 (11)
20)	5/23	7.2	8.8	7.6	34.1

表1-29(2) NO₂日平均値の上位20日間の濃度と日付及びその時の他の汚染物質濃度

(MS1) ONEB STATION

Rank	date	NO ₂ ppb	NO _x ppb	SO ₂ ppb	SPM μg/m ³
1)	9/12	48.9	79.3 (17)	15.7 (30)	78.7
2)	9/10	48.3	126.3 (6)	15.2 (33)	112.3 (15)
3)	9/26	41.4	91.9 (13)	2.3	92.4 (36)
4)	10/3	38.9	121.5 (7)	8.8	80.7
5)	9/3	38.7	93.5 (12)	14.3 (38)	60.6
6)	9/25	36.9	71.6 (23)	9.1	68.4
7)	9/21	36.1	94.3 (11)	14.8 (35)	70.0
8)	9/20	32.9	77.5 (20)	9.2	49.5
9)	9/1	32.6	112.0 (9)	19.7 (6)	78.8
10)	2/22	32.5	58.7 (50)	10.3	128.6 (9)
11)	2/23	31.9	52.7	16.7 (23)	146.1 (3)
12)	10/1	31.2	143.9 (5)	0.7	98.7 (24)
13)	11/14	31.0	49.3	11.3	78.4
14)	9/13	30.3	67.3 (31)	13.0 (49)	54.6
15)	9/2	30.0	149.3 (4)	19.0 (7)	78.8
16)	9/30	28.5	96.1 (10)	0.8	65.0
17)	8/25	28.0	49.6	6.7	68.0
18)	1/9	27.9	58.2	18.7 (10)	155.8 (1)
19)	9/23	27.6	53.2	9.5	73.1
20)	2/12	27.0	41.3	17.2 (19)	126.5 (10)

(MS2) POWER PLANT

Rank	date	NO ₂ ppb	NO _x ppb	SO ₂ ppb	SPM μg/m ³
1)	11/8	31.8	56.0 (1)	17.7	85.6 (50)
2)	11/9	28.0	51.7 (2)	15.0	105.3 (19)
3)	9/25	21.8	31.0 (21)	11.3	75.3
4)	11/14	21.1	36.6 (8)	31.6 (4)	101.2 (25)
5)	11/10	20.5	34.1 (14)	29.6 (7)	91.6 (37)
6)	12/14	19.9	41.0 (6)	32.7 (3)	101.5 (24)
7)	1/9	19.8	25.7 (46)	22.0 (28)	127.4 (6)
8)	9/10	19.6	36.5 (9)	17.5	111.6 (13)
9)	10/22	19.1	41.8 (5)	5.5	140.7 (4)
10)	2/22	18.7	21.8	17.8	125.5 (8)
11)	10/21	18.4	49.6 (3)	19.3 (45)	124.4 (9)
12)	12/1	18.1	30.5 (22)	24.0 (17)	87.1 (41)
13)	12/13	18.0	24.6	31.5 (5)	110.8 (14)
14)	9/20	17.9	25.8 (44)	10.4	168.9 (1)
15)	9/22	17.6	23.9	15.4	106.7 (18)
16)	10/28	17.5	35.7 (12)	33.3 (2)	97.2 (31)
17)	9/21	17.4	26.4 (40)	10.5	65.6
18)	9/24	17.2	29.9 (26)	***	73.6
19)	9/23	17.2	27.5 (33)	7.7	72.8
20)	10/1	17.0	24.6	23.7 (20)	49.5

(MS3) MIN.DEP.OFFICE

Rank	date	NO ₂ ppb	NO _x ppb	SO ₂ ppb	SPM μg/m ³
1)	2/22	40.7	55.0 (13)	22.3	141.0 (5)
2)	12/3	32.7	59.9 (8)	12.2	107.5 (15)
3)	2/23	32.0	47.2 (20)	31.6	156.9 (1)
4)	12/13	30.1	43.5 (24)	13.8	89.0 (48)
5)	12/14	30.1	64.8 (4)	11.3	98.4 (31)
6)	11/22	30.0	36.9 (42)	14.8	73.3
7)	12/2	29.7	42.6 (27)	12.2	42.3
8)	12/29	29.3	51.3 (14)	13.9	88.3
9)	12/1	29.2	37.5 (40)	14.5	63.4
10)	1/9	28.9	38.2 (38)	26.5	118.9 (11)
11)	12/7	28.8	50.6 (16)	39.0 (47)	137.8 (6)
12)	12/28	27.6	68.9 (3)	15.6	108.3 (14)
13)	12/6	27.3	42.6 (26)	19.0	103.2 (23)
14)	11/30	27.2	30.6	9.2	31.7
15)	12/4	27.1	62.5 (5)	8.7	58.6
16)	11/21	26.7	29.8	13.3	61.3
17)	12/30	26.5	58.0 (10)	13.3	63.8
18)	4/15	26.4	45.1 (22)	16.8	86.3
19)	2/21	26.2	30.7	10.7	101.8 (26)
20)	12/18	26.2	41.0 (33)	8.0	59.6

(MS4) S.P.PRO.OFFICE

Rank	date	NO ₂ ppb	NO _x ppb	SO ₂ ppb	SPM μg/m ³
1)	12/14	69.3	154.1 (3)	20.2 (1)	179.9 (4)
2)	12/13	65.5	119.3 (4)	11.5 (23)	150.7 (14)
3)	12/15	64.3	180.2 (1)	10.7 (34)	148.2 (15)
4)	1/5	51.7	101.5 (8)	6.1	145.5 (17)
5)	12/3	50.4	113.6 (5)	11.9 (18)	172.8 (6)
6)	12/16	45.9	81.8 (18)	5.0	86.1
7)	12/6	45.7	80.5 (19)	8.3	144.0 (19)
8)	12/4	43.2	90.1 (14)	7.5	139.4 (23)
9)	12/21	43.0	91.1 (12)	11.5 (26)	129.2 (36)
10)	11/18	41.9	75.1 (22)	7.4	76.1
11)	12/9	41.8	97.3 (10)	4.1	115.4
12)	12/17	41.7	67.8 (31)	7.3	93.8
13)	12/28	41.6	89.3 (15)	10.5 (38)	138.3 (24)
14)	1/4	41.4	76.0 (21)	6.6	110.3
15)	12/2	41.2	71.7 (25)	7.4	104.8
16)	12/29	40.8	76.3 (20)	11.5 (24)	123.3 (43)
17)	12/7	40.6	82.8 (17)	8.0	157.8 (9)
18)	12/20	40.5	73.3 (24)	11.3 (27)	101.0
19)	12/22	39.6	84.7 (16)	11.9 (19)	130.7 (33)
20)	12/18	39.4	63.6 (38)	5.0	97.8

(MS5) H.& I. ESTATE

Rank	date	NO ₂ ppb	NO _x ppb	SO ₂ ppb	SPM μg/m ³
1)	12/27	15.9	17.3 (30)	2.7	95.5 (13)
2)	10/3	15.3	17.0 (34)	2.1	62.6
3)	12/28	15.3	18.5 (24)	2.0	111.8 (4)
4)	10/2	15.2	28.6 (3)	3.8	113.7 (2)
5)	12/29	15.0	17.3 (32)	3.3	94.4 (15)
6)	2/22	14.9	16.5 (38)	3.3	108.8 (6)
7)	9/10	14.2	35.5 (2)	4.6 (45)	63.9
8)	3/9	13.3	17.7 (27)	1.8	68.6
9)	11/14	13.3	21.4 (15)	2.5	55.1
10)	10/1	13.1	16.2 (42)	2.0	86.2 (18)
11)	1/16	12.6	14.0	2.2	62.3
12)	3/8	12.2	17.7 (28)	2.3	56.0
13)	2/21	12.1	12.7	3.0	60.3
14)	1/20	12.1	15.0 (50)	8.3 (8)	82.7 (20)
15)	1/17	11.9	16.9 (36)	1.8	70.9 (43)
16)	9/2	11.8	36.2 (1)	3.4	95.3 (14)
17)	3/7	11.6	17.3 (31)	1.4	63.6
18)	1/5	11.6	16.7 (37)	1.8	102.6 (8)
19)	11/11	11.3	15.7 (46)	2.7	80.3 (25)
20)	2/20	11.1	11.9	1.6	66.9

表1-29(3) NO_x日平均値の上位20日間の濃度と日付及びその時の他の汚染物質濃度

(MS1) ONEB STATION

Rank	date	NO _x ppb	NO ₂ ppb	SO ₂ ppb	SPM μg/m ³
1)	10/2	175.6	26.3 (22)	0.8	103.3 (19)
2)	10/6	158.7	16.4	1.7	94.3 (33)
3)	10/5	155.7	22.8 (49)	1.3	110.8 (16)
4)	9/2	143.3	30.0 (15)	19.0 (7)	78.8
5)	10/1	143.9	31.2 (12)	0.7	98.7 (24)
6)	9/10	126.3	48.3 (2)	15.2 (33)	112.3 (15)
7)	10/3	121.5	38.9 (4)	8.8	80.7
8)	10/7	112.5	10.6	13.5 (46)	96.0 (27)
9)	9/1	112.0	32.6 (9)	19.7 (6)	78.8
10)	9/30	96.1	28.5 (16)	0.8	65.0
11)	9/21	94.3	36.1 (7)	14.8 (35)	70.0
12)	9/3	93.5	38.7 (5)	14.3 (38)	60.6
13)	9/26	91.9	41.4 (3)	2.3	92.4 (36)
14)	8/13	90.9	22.3	17.5 (15)	92.0 (37)
15)	10/4	85.9	23.8 (38)	5.5	68.5
16)	5/31	85.8	12.9	1.5	25.4
17)	9/12	79.3	48.9 (1)	15.7 (30)	78.7
18)	8/14	78.5	18.4	13.5 (44)	72.5
19)	10/29	78.5	22.1	10.5	***
20)	9/20	77.5	32.9 (8)	9.2	49.5

(MS2) POWER PLANT

Rank	date	NO _x ppb	NO ₂ ppb	SO ₂ ppb	SPM μg/m ³
1)	11/8	56.0	31.8 (1)	17.7	85.6 (50)
2)	11/9	51.7	28.0 (2)	15.0	105.3 (19)
3)	10/21	49.6	18.4 (11)	19.3 (45)	124.4 (9)
4)	8/25	49.1	13.9 (50)	18.3	61.4
5)	10/22	41.8	19.1 (9)	5.5	140.7 (4)
6)	12/14	41.0	19.9 (6)	32.7 (3)	101.5 (24)
7)	12/15	39.8	13.8	29.1 (10)	86.7 (43)
8)	11/14	36.6	21.1 (4)	31.6 (4)	101.2 (25)
9)	9/10	36.5	19.6 (8)	17.5	111.6 (13)
10)	4/18	36.3	12.1	10.9	93.3 (36)
11)	8/26	36.1	11.0	12.1	33.4
12)	10/28	35.7	17.5 (16)	33.3 (2)	97.2 (31)
13)	10/20	34.3	16.4 (26)	21.4 (31)	111.9 (12)
14)	11/10	34.1	20.5 (5)	29.6 (7)	91.6 (37)
15)	4/16	33.1	10.3	9.8	67.4
16)	10/26	33.0	16.0 (29)	33.8 (1)	105.1 (20)
17)	12/20	32.8	14.8 (36)	29.5 (8)	83.1
18)	10/27	32.2	16.8 (21)	16.3	67.3
19)	4/30	31.6	12.3	13.1	45.8
20)	4/19	31.3	10.4	13.7	72.5

(MS3) MIN. DEP. OFFICE

Rank	date	NO _x ppb	NO ₂ ppb	SO ₂ ppb	SPM μg/m ³
1)	12/25	75.3	24.2 (29)	12.9	144.1 (4)
2)	12/31	71.6	22.1 (39)	12.1	68.5
3)	12/28	68.9	27.6 (12)	15.6	108.3 (14)
4)	12/14	64.8	30.1 (5)	11.3	98.4 (31)
5)	12/4	62.5	27.1 (15)	6.7	88.6
6)	12/24	62.1	21.5 (43)	21.7	96.5 (34)
7)	12/9	60.4	22.5 (37)	12.8	84.8
8)	12/3	59.9	32.7 (2)	12.2	107.5 (15)
9)	11/26	58.1	24.0 (30)	13.7	105.8 (16)
10)	12/30	58.0	26.5 (17)	13.3	88.0
11)	12/23	57.4	18.7	14.4	98.3 (32)
12)	8/25	57.1	17.4	29.3	79.2
13)	2/22	55.0	40.7 (1)	22.3	141.0 (5)
14)	12/29	51.3	29.3 (8)	19.9	88.3
15)	4/18	50.6	25.3 (22)	13.3	88.9 (49)
16)	12/7	50.6	28.8 (11)	39.0 (47)	137.8 (6)
17)	10/20	49.3	17.0	1.5	99.3 (29)
18)	1/4	48.6	24.8 (26)	15.6	84.3
19)	12/15	48.1	25.3 (23)	14.4	83.7
20)	2/23	47.2	32.0 (3)	31.6	156.9 (1)

(MS4) S. P. PRO. OFFICE

Rank	date	NO _x ppb	NO ₂ ppb	SO ₂ ppb	SPM μg/m ³
1)	12/15	180.2	64.3 (3)	10.7 (34)	148.2 (15)
2)	10/29	159.2	34.7 (30)	5.4	147.6 (16)
3)	12/14	154.1	69.3 (1)	20.2 (1)	179.9 (4)
4)	12/13	119.3	65.5 (2)	11.5 (23)	150.7 (14)
5)	12/3	113.6	50.4 (5)	11.9 (18)	172.8 (6)
6)	12/25	111.1	38.7 (21)	9.5 (49)	193.5 (2)
7)	12/30	105.0	34.0 (31)	11.8 (20)	127.0 (38)
8)	1/5	101.5	51.7 (4)	6.1	145.5 (17)
9)	10/30	99.4	35.3 (29)	2.7	131.5 (32)
10)	12/9	97.3	41.8 (11)	4.1	115.4
11)	2/18	93.2	30.0 (40)	9.1	113.3
12)	12/21	91.1	43.0 (9)	11.5 (26)	129.2 (36)
13)	10/28	90.5	33.9 (32)	16.2 (3)	132.2 (30)
14)	12/4	90.1	43.2 (8)	7.5	139.4 (23)
15)	12/28	89.3	41.6 (13)	10.5 (38)	138.3 (24)
16)	12/22	84.7	39.6 (19)	11.9 (19)	130.7 (33)
17)	12/7	82.8	40.6 (17)	8.0	157.8 (9)
18)	12/16	81.8	45.9 (6)	5.0	86.1
19)	12/6	80.5	45.7 (7)	8.3	144.0 (19)
20)	12/29	76.3	40.8 (16)	11.5 (24)	123.3 (43)

(MS5) H. & I. ESTATE

Rank	date	NO _x ppb	NO ₂ ppb	SO ₂ ppb	SPM μg/m ³
1)	9/2	36.2	11.8 (16)	3.4	95.3 (14)
2)	9/10	35.5	14.2 (7)	4.6 (45)	63.9
3)	10/2	28.6	15.2 (4)	3.8	113.7 (2)
4)	6/6	26.5	7.6	***	25.3
5)	10/22	26.4	7.2	5.3 (33)	74.0 (35)
6)	10/26	25.7	7.2	8.1 (14)	67.6
7)	10/21	24.6	7.5	4.8 (42)	54.5
8)	8/28	24.1	7.7	2.9	29.8
9)	9/1	24.0	8.4 (45)	3.9	44.3
10)	10/20	23.5	6.4	4.0	45.9
11)	6/5	23.4	4.4	***	22.3
12)	10/25	23.1	6.5	5.4 (29)	43.0
13)	6/4	23.1	3.8	***	20.6
14)	8/29	21.7	8.3 (48)	1.8	24.6
15)	11/14	21.4	13.3 (9)	2.5	55.1
16)	10/27	20.9	4.8	2.7	27.4
17)	7/12	20.5	5.0	***	29.1
18)	10/24	20.1	4.1	4.7 (44)	46.3
19)	11/15	20.1	10.4 (27)	1.7	61.1
20)	10/23	19.5	2.8	3.5	51.9

表1-29(4) SPM日平均値の上位20日間の濃度と日付及びその時の他の汚染物質濃度

(MS1) ONEB STATION

Rank	date	SPM μg/m ³	NO _x ppb	NO ₂ ppb	SO ₂ ppb
1)	1/9	155.8	58.2	27.9 (18)	18.7 (10)
2)	10/22	147.3	64.3 (37)	21.1	18.9 (8)
3)	2/23	146.1	52.7	31.9 (11)	16.7 (23)
4)	1/22	144.8	37.0	21.6	19.8 (4)
5)	1/21	142.7	47.5	22.5	16.2 (27)
6)	3/11	131.3	38.0	18.5	5.7
7)	12/7	130.2	46.5	18.8	13.9 (40)
8)	1/10	129.7	36.0	18.3	16.8 (22)
9)	2/22	128.6	58.7 (50)	32.5 (10)	10.3
10)	2/12	126.5	41.3	27.0 (20)	17.2 (19)
11)	12/24	122.4	64.3 (38)	22.3	23.5 (1)
12)	10/21	117.2	68.2 (29)	16.8	18.3 (12)
13)	1/5	116.7	60.3 (44)	18.9	17.4 (16)
14)	1/23	113.6	28.8	15.3	11.3
15)	9/10	112.3	126.3 (6)	48.3 (2)	15.2 (33)
16)	10/5	110.8	155.7 (3)	22.8 (49)	1.3
17)	11/9	108.7	60.5 (43)	24.9 (31)	15.4 (31)
18)	10/23	106.3	33.0	13.0	15.0 (34)
19)	10/2	103.3	175.6 (1)	26.3 (22)	0.8
20)	12/23	103.3	54.9	22.5	17.4 (17)

(MS2) POWER PLANT

Rank	date	SPM μg/m ³	NO _x ppb	NO ₂ ppb	SO ₂ ppb
1)	9/20	168.9	25.8 (44)	17.9 (14)	10.4
2)	12/25	167.4	***	***	20.5 (38)
3)	12/7	141.6	18.4	9.7	19.5 (44)
4)	10/22	140.7	41.8 (5)	19.1 (9)	5.5
5)	1/21	133.5	24.1	14.5 (40)	20.5 (35)
6)	1/9	127.4	25.7 (46)	19.8 (7)	22.0 (28)
7)	1/22	127.0	20.2	12.0	18.9 (46)
8)	2/22	125.5	21.8	18.7 (10)	17.8
9)	10/21	124.4	49.6 (3)	18.4 (11)	19.3 (45)
10)	12/3	118.8	25.9 (43)	14.5 (39)	2.5
11)	12/6	116.8	16.1	12.5	24.0 (18)
12)	10/20	111.9	34.3 (13)	16.4 (26)	21.4 (31)
13)	9/10	111.6	36.5 (9)	19.6 (8)	17.5
14)	12/13	110.8	24.6	18.0 (13)	31.5 (5)
15)	4/14	109.6	30.5 (23)	11.0	2.8
16)	12/21	109.4	29.5 (27)	13.6	28.6 (11)
17)	1/5	107.0	20.4	16.8 (21)	13.1
18)	9/22	106.7	23.9	17.6 (15)	15.4
19)	11/9	105.3	51.7 (2)	28.0 (2)	15.0
20)	10/26	105.1	33.0 (16)	16.0 (29)	33.8 (1)

(MS3) MIN. DEP. OFFICE

Rank	date	SPM μg/m ³	NO _x ppb	NO ₂ ppb	SO ₂ ppb
1)	2/23	156.9	47.2 (20)	32.0 (3)	31.6
2)	9/10	152.6	***	***	25.7
3)	1/22	144.5	29.5	19.3	44.2 (36)
4)	12/25	144.1	75.3 (1)	24.2 (29)	12.9
5)	2/22	141.0	55.0 (13)	40.7 (1)	22.3
6)	12/7	137.8	50.6 (16)	28.8 (11)	39.0 (47)
7)	3/11	136.8	41.9 (30)	19.1	26.4
8)	10/22	132.0	***	***	26.1
9)	11/9	123.6	***	***	***
10)	10/29	123.3	***	***	19.0
11)	1/9	118.9	38.2 (38)	28.9 (10)	26.5
12)	1/19	113.0	22.4	16.0	14.3
13)	11/23	111.0	46.1 (21)	24.5 (28)	14.8
14)	12/28	108.3	68.9 (3)	27.6 (12)	15.6
15)	12/3	107.5	59.9 (8)	32.7 (2)	12.2
16)	11/26	105.8	58.1 (9)	24.0 (30)	13.7
17)	10/28	105.7	41.6 (32)	18.3	19.4
18)	2/20	105.6	27.6	24.8 (25)	11.0
19)	10/26	105.5	36.1 (45)	19.2	21.0
20)	3/10	105.1	24.2	17.5	14.3

(MS4) S.P. PRO. OFFICE

Rank	date	SPM μg/m ³	NO _x ppb	NO ₂ ppb	SO ₂ ppb
1)	11/6	200.7	***	***	10.0 (41)
2)	12/25	193.5	111.1 (6)	38.7 (21)	9.5 (49)
3)	11/5	180.5	***	***	9.5 (50)
4)	12/14	179.9	154.1 (3)	69.3 (1)	20.2 (1)
5)	11/7	177.4	***	***	11.6 (21)
6)	12/3	172.8	113.6 (5)	50.4 (5)	11.9 (18)
7)	2/23	168.7	***	***	11.2 (31)
8)	11/4	162.4	***	***	9.5 (48)
9)	12/7	157.8	82.8 (17)	40.6 (17)	8.0
10)	10/2	156.8	36.2	21.8	8.8
11)	2/22	153.2	***	***	14.7 (4)
12)	11/11	152.2	***	***	4.6
13)	11/2	151.2	***	***	12.1 (16)
14)	12/13	150.7	119.3 (4)	65.5 (2)	11.5 (23)
15)	12/15	148.2	180.2 (1)	64.3 (3)	10.7 (34)
16)	10/29	147.6	159.2 (2)	34.7 (30)	5.4
17)	1/5	145.5	101.5 (8)	51.7 (4)	6.1
18)	11/9	145.2	***	***	11.0 (32)
19)	12/6	144.0	90.5 (19)	45.7 (7)	8.3
20)	11/1	143.9	***	***	10.8 (33)

(MS5) H. & I. ESTATE

Rank	date	SPM μg/m ³	NO _x ppb	NO ₂ ppb	SO ₂ ppb
1)	2/23	119.3	13.9	10.2 (30)	3.2
2)	10/2	113.7	28.6 (3)	15.2 (4)	3.8
3)	12/25	112.5	***	***	3.2
4)	12/28	111.8	18.5 (24)	15.3 (3)	2.0
5)	4/14	109.1	7.6	6.8	2.6
6)	2/22	108.8	16.5 (38)	14.9 (6)	3.3
7)	12/24	108.5	***	***	4.1
8)	1/5	102.6	16.7 (37)	11.6 (18)	1.8
9)	12/15	102.6	***	***	0.4
10)	1/9	100.6	9.8	9.2 (38)	3.2
11)	9/22	96.7	18.4 (25)	10.8 (24)	7.3 (19)
12)	12/6	96.5	***	***	6.2 (25)
13)	12/27	95.5	17.3 (30)	15.9 (1)	2.7
14)	9/2	95.3	36.2 (1)	11.8 (16)	3.4
15)	12/29	94.4	17.3 (32)	15.0 (5)	3.3
16)	12/7	91.4	***	***	5.0 (38)
17)	1/21	88.6	15.6 (47)	10.3 (29)	3.2
18)	10/1	86.2	16.2 (42)	13.1 (10)	2.0
19)	12/13	83.8	***	***	7.5 (18)
20)	1/20	82.7	15.0 (50)	12.1 (14)	8.3 (8)

表1-30 大気汚染物質日平均値の上位20日間の月別出現回数

Month	SO ₂					NO ₂					NO _x					SPM				
	MS 1	MS 2	MS 3	MS 4	MS 5	MS 1	MS 2	MS 3	MS 4	MS 5	MS 1	MS 2	MS 3	MS 4	MS 5	MS 1	MS 2	MS 3	MS 4	MS 5
JAN.	5		4	3	1	1	1	1	1	2	4			1	1	6	4	3	1	4
FEB.	1		6	1		3	1	3		3			2	1		3	1	3	2	2
MAR.			7	1						3						1		2		
APR.								1				4	1				1			1
MAY.		1			1						1									
JUN.					1										3					
JUL.	1		2		14										1					
AUG.	2				1						2	2	1		2					
SEP.	2		1		12	7				2	9	1			3	1	3	1		2
OCT.	2	4		7	1	2	4			3	8	6	1	3	9	5	4	4	2	2
NOV.	1	5		3		1	4	3	1	2		4	1		2	1	1	3	8	
DEC.	6	10		5	1		3	12	17	3		3	13	15		3	6	4	7	9

いる。NO₂、NO_xについては、濃度が高くなる日はSO₂と異なっているが（NO₂；2月22日，12月3日，NO_x；12月25日，12月31日），風向はいずれもN系の風（ENE～N～NNW）が終日吹いている。風速は弱く（1.5m/s前後），大気安定度はいずれも昼間がB，夜間Fの出現がきわだって多くなっている。SPMの場合は2月23日と9月10日に上位2日間が出現している。これらの日の風速はNE～E～SSWでありチャオプラヤ川の対岸から風が吹いている。大気安定度は昼間B，D，夜間E，Fとなっている。

④ MS 4

MS 4における大気汚染物質の高い濃度が出現する上位2日は出現日がSO₂、NO₂、NO_x、SPMとも異なるが、この時の風向はいずれもNNE～N～NNWとなっており（ただし、10月26日のSO₂の高濃度日はS系の風も若干入っている），風速も1.5～2.0m/s前後の風が終日続いている。大気安定度は昼間D，夜間Fの出現が多くなっている。

⑤ MS 5

MS 5におけるSO₂、NO₂、NO_x及びSPMの高い濃度が出現する上位2日の風向は、いずれも定まっておらず終日風向の入れ変わりがみられ、風速も1～2m/s前後で弱い（無風の時間帯もある）。大気安定度は昼間B，夜間Fの出現が多い。

表 1 - 31(1) MS 1 における大気汚染物質の日平均値上位 2 日間の気象条件

SO₂

(MS1) ONEB STATION

Table with 12 columns: H., SO2, NOx, SPM, WD, WS, SUR, NET, ST. Includes station name and SO2 AVE = 22.46 ppb.

NO_x

(MS1) ONEB STATION

Table with 12 columns: H., NOx, SO2, SPM, WD, WS, SUR, NET, ST. Includes station name and NOx AVE = 175.02 ppb.

NO₂

(MS1) ONEB STATION

Table with 12 columns: H., NO2, SO2, SPM, WD, WS, SUR, NET, ST. Includes station name and NO2 AVE = 48.33 ppb.

SPM

(MS1) ONEB STATION

Table with 12 columns: H., SPM, SO2, SPM, WD, WS, SUR, NET, ST. Includes station name and SPM AVE = 155.83 μg/m³.

(MS1) ONEB STATION

Table with 12 columns: H., SO2, NOx, SPM, WD, WS, SUR, NET, ST. Includes station name and SO2 AVE = 21.65 ppb.

(MS1) ONEB STATION

Table with 12 columns: H., NO2, SO2, SPM, WD, WS, SUR, NET, ST. Includes station name and NO2 AVE = 48.33 ppb.

(MS1) ONEB STATION

Table with 12 columns: H., NO2, SO2, SPM, WD, WS, SUR, NET, ST. Includes station name and NOx AVE = 158.71 ppb.

(MS1) ONEB STATION

Table with 12 columns: H., SPM, SO2, SPM, WD, WS, SUR, NET, ST. Includes station name and SPM AVE = 147.33 μg/m³.

表 1-31(4) MS 4 における大気汚染物質の日平均値上位 2 日間の気象条件

SO₂

(MS4) S.P.PRO.OFFICE

① 12 / 14 SO₂ AVE = 20.22 ppb

日	SO ₂	NO _x	SPM	WD	WS	SUR	NET	ST
1	8	66	165	NNE	11	0	-70	F
2	8	62	153	NNE	16	0	-70	F
3	8	53	101	NNE	15	0	-68	F
4	8	49	112	NNE	16	0	-67	F
5	9	50	108	NNE	26	0	-67	F
6	31	60	170	NNE	21	135	-61	F
7	40	62	227	NNE	18	185	-51	F
8	63	62	241	NNE	21	216	-31	F
9	63	62	241	NNE	21	216	-31	F
10	12	73	113	NNE	20	135	-31	F
11	3	61	85	NNE	27	137	-44	F
12	3	45	65	NNE	27	137	-44	F
13	3	45	65	NNE	27	137	-44	F
14	3	45	65	NNE	27	137	-44	F
15	0	43	86	NNE	21	137	-39	F
16	2	54	99	NNE	25	150	-27	F
17	15	64	110	NNE	20	137	-15	F
18	4	85	92	NNE	18	137	-69	F
19	7	85	109	NNE	18	137	-69	F
20	14	116	146	NNE	20	137	-78	F
21	69	111	206	NNE	29	228	-72	F
22	51	70	302	NNE	25	228	-70	F
23	32	79	302	NNE	25	228	-65	F
24	32	79	310	NNE	21	137	-65	F

NO_x

(MS4) S.P.PRO.OFFICE

① 12 / 15 NO_x AVE = 180.21 ppb

日	NO _x	SO ₂	SPM	WD	WS	SUR	NET	ST
1	18	394	219	NNE	17	0	-68	F
2	19	319	163	NNE	16	0	-65	F
3	19	247	157	NNE	16	0	-65	F
4	19	130	143	NNE	15	0	-69	F
5	19	100	131	NNE	15	0	-69	F
6	26	259	208	NNE	21	149	-62	F
7	26	343	208	NNE	21	149	-62	F
8	26	424	208	NNE	21	149	-62	F
9	127	14	158	NNE	13	178	-54	F
10	84	4	95	NNE	17	331	-39	F
11	84	4	95	NNE	17	331	-39	F
12	70	4	82	NNE	17	331	-39	F
13	70	4	82	NNE	17	331	-39	F
14	80	1	91	NNE	13	178	-39	F
15	101	3	101	NNE	13	178	-39	F
16	155	4	128	NNE	13	178	-39	F
17	155	4	128	NNE	13	178	-39	F
18	214	4	220	NNE	13	178	-39	F
19	214	4	220	NNE	13	178	-39	F
20	201	8	208	NNE	13	178	-39	F
21	201	8	208	NNE	13	178	-39	F
22	258	7	199	NNE	15	178	-76	F
23	258	7	199	NNE	15	178	-76	F
24	170	7	118	NNE	19	178	-78	F

NO₂

(MS4) S.P.PRO.OFFICE

① 12 / 14 NO₂ AVE = 62.25 ppb

日	NO ₂	SO ₂	SPM	WD	WS	SUR	NET	ST
1	66	8	247	NNE	11	0	-70	F
2	62	8	153	NNE	16	0	-70	F
3	53	8	101	NNE	15	0	-68	F
4	49	8	112	NNE	16	0	-67	F
5	50	9	108	NNE	26	0	-67	F
6	31	31	170	NNE	21	135	-61	F
7	40	31	227	NNE	18	185	-51	F
8	63	31	241	NNE	21	216	-31	F
9	63	31	241	NNE	21	216	-31	F
10	12	73	113	NNE	20	135	-31	F
11	3	61	85	NNE	27	137	-44	F
12	3	45	65	NNE	27	137	-44	F
13	3	45	65	NNE	27	137	-44	F
14	3	45	65	NNE	27	137	-44	F
15	0	43	86	NNE	21	137	-39	F
16	2	54	99	NNE	25	150	-27	F
17	15	64	110	NNE	20	137	-15	F
18	4	85	92	NNE	18	137	-69	F
19	7	85	109	NNE	18	137	-69	F
20	14	116	146	NNE	20	137	-78	F
21	69	111	206	NNE	29	228	-72	F
22	51	70	302	NNE	25	228	-70	F
23	32	79	302	NNE	25	228	-65	F
24	32	79	310	NNE	21	137	-65	F

SPM

(MS4) S.P.PRO.OFFICE

① 11 / 5 SPM AVE = 200.07 μg/m³

日	SPM	SO ₂	NO _x	WD	WS	SUR	NET	ST
1	224	18	17	NNE	15	0	-65	F
2	216	10	15	NNE	15	0	-65	F
3	164	13	18	NNE	17	0	-68	F
4	195	9	19	NNE	17	0	-68	F
5	144	6	19	NNE	17	0	-65	F
6	149	6	19	NNE	17	0	-65	F
7	117	6	19	NNE	17	0	-65	F
8	125	5	19	NNE	17	0	-65	F
9	68	5	19	NNE	17	0	-65	F
10	68	5	19	NNE	17	0	-65	F
11	157	8	19	NNE	17	0	-65	F
12	157	8	19	NNE	17	0	-65	F
13	157	8	19	NNE	17	0	-65	F
14	180	6	19	NNE	17	0	-65	F
15	204	10	19	NNE	17	0	-65	F
16	204	10	19	NNE	17	0	-65	F
17	302	12	19	NNE	17	0	-65	F
18	340	12	19	NNE	17	0	-65	F
19	340	12	19	NNE	17	0	-65	F
20	312	14	19	NNE	17	0	-65	F
21	298	13	19	NNE	17	0	-65	F
22	230	13	19	NNE	17	0	-65	F
23	230	13	19	NNE	17	0	-65	F
24	238	16	19	NNE	17	0	-65	F

① 12 / 25 SPM AVE = 152.50 μg/m³

日	SPM	SO ₂	NO _x	WD	WS	SUR	NET	ST
1	203	15	40	NNE	16	0	-69	F
2	420	14	40	NNE	16	0	-69	F
3	417	14	40	NNE	16	0	-69	F
4	403	14	40	NNE	16	0	-69	F
5	375	14	40	NNE	16	0	-69	F
6	343	14	40	NNE	16	0	-69	F
7	343	14	40	NNE	16	0	-69	F
8	232	14	40	NNE	16	0	-69	F
9	232	14	40	NNE	16	0	-69	F
10	97	14	40	NNE	16	0	-69	F
11	97	14	40	NNE	16	0	-69	F
12	97	14	40	NNE	16	0	-69	F
13	97	14	40	NNE	16	0	-69	F
14	97	14	40	NNE	16	0	-69	F
15	97	14	40	NNE	16	0	-69	F
16	97	14	40	NNE	16	0	-69	F
17	97	14	40	NNE	16	0	-69	F
18	97	14	40	NNE	16	0	-69	F
19	97	14	40	NNE	16	0	-69	F
20	97	14	40	NNE	16	0	-69	F
21	97	14	40	NNE	16	0	-69	F
22	97	14	40	NNE	16	0	-69	F
23	97	14	40	NNE	16	0	-69	F
24	97	14	40	NNE	16	0	-69	F

表 1 - 31(5) MS 5 における大気汚染物質の日平均値上位 2 日間の気象条件

NO_x

(MSS) H.S. I. ESTATE

① 7 / 7 SO₂ AVE = 20.63 ppb

H.	NO _x	NO ₂	NO _x SPM	WD	WS	SUN	NET	ST
1	20	2	13	WSW	8	0	-50	F
2	23	3	14	WSW	6	0	-52	F
3	24	3	19	WSW	12	0	-51	F
4	24	3	16	WSW	12	0	-50	F
5	24	2	18	WSW	12	0	-51	F
6	24	3	20	WSW	12	0	-52	F
7	24	3	20	WSW	12	0	-52	F
8	24	3	20	WSW	12	0	-52	F
9	24	3	20	WSW	12	0	-52	F
10	24	3	20	WSW	12	0	-52	F
11	24	3	20	WSW	12	0	-52	F
12	24	3	20	WSW	12	0	-52	F
13	24	3	20	WSW	12	0	-52	F
14	24	3	20	WSW	12	0	-52	F
15	24	3	20	WSW	12	0	-52	F
16	24	3	20	WSW	12	0	-52	F
17	24	3	20	WSW	12	0	-52	F
18	24	3	20	WSW	12	0	-52	F
19	24	3	20	WSW	12	0	-52	F
20	24	3	20	WSW	12	0	-52	F
21	24	3	20	WSW	12	0	-52	F
22	24	3	20	WSW	12	0	-52	F
23	24	3	20	WSW	12	0	-52	F
24	24	3	20	WSW	12	0	-52	F

NO_x

(MSS) H.S. I. ESTATE

① 9 / 2 NO_x AVE = 36.17 ppb

H.	NO _x	NO ₂	SPM	WD	WS	SUN	NET	ST
1	63	4	121	WSW	5	0	-45	F
2	33	4	125	WSW	5	0	-45	F
3	33	4	141	WSW	5	0	-40	F
4	33	4	131	WSW	5	0	-41	F
5	33	4	117	WSW	5	0	-38	F
6	33	4	122	WSW	5	0	-38	F
7	33	4	136	WSW	5	0	-38	F
8	33	4	136	WSW	5	0	-38	F
9	33	4	136	WSW	5	0	-38	F
10	33	4	136	WSW	5	0	-38	F
11	33	4	136	WSW	5	0	-38	F
12	33	4	136	WSW	5	0	-38	F
13	33	4	136	WSW	5	0	-38	F
14	33	4	136	WSW	5	0	-38	F
15	33	4	136	WSW	5	0	-38	F
16	33	4	136	WSW	5	0	-38	F
17	33	4	136	WSW	5	0	-38	F
18	33	4	136	WSW	5	0	-38	F
19	33	4	136	WSW	5	0	-38	F
20	33	4	136	WSW	5	0	-38	F
21	33	4	136	WSW	5	0	-38	F
22	33	4	136	WSW	5	0	-38	F
23	33	4	136	WSW	5	0	-38	F
24	33	4	136	WSW	5	0	-38	F

NO_x

(MSS) H.S. I. ESTATE

① 9 / 10 NO_x AVE = 35.40 ppb

H.	NO _x	NO ₂	SPM	WD	WS	SUN	NET	ST
1	81	30	124	N	0	0	-50	F
2	34	27	110	N	0	0	-53	F
3	34	27	110	N	0	0	-53	F
4	34	27	110	N	0	0	-53	F
5	34	27	110	N	0	0	-53	F
6	34	27	110	N	0	0	-53	F
7	34	27	110	N	0	0	-53	F
8	34	27	110	N	0	0	-53	F
9	34	27	110	N	0	0	-53	F
10	34	27	110	N	0	0	-53	F
11	34	27	110	N	0	0	-53	F
12	34	27	110	N	0	0	-53	F
13	34	27	110	N	0	0	-53	F
14	34	27	110	N	0	0	-53	F
15	34	27	110	N	0	0	-53	F
16	34	27	110	N	0	0	-53	F
17	34	27	110	N	0	0	-53	F
18	34	27	110	N	0	0	-53	F
19	34	27	110	N	0	0	-53	F
20	34	27	110	N	0	0	-53	F
21	34	27	110	N	0	0	-53	F
22	34	27	110	N	0	0	-53	F
23	34	27	110	N	0	0	-53	F
24	34	27	110	N	0	0	-53	F

NO₂

(MSS) H.S. I. ESTATE

① 12 / 27 NO₂ AVE = 15.85 ppb

H.	NO ₂	NO _x	SPM	WD	WS	SUN	NET	ST
1	19	21	111	WSW	10	0	-72	F
2	19	21	111	WSW	10	0	-72	F
3	19	21	111	WSW	10	0	-72	F
4	19	21	111	WSW	10	0	-72	F
5	19	21	111	WSW	10	0	-72	F
6	19	21	111	WSW	10	0	-72	F
7	19	21	111	WSW	10	0	-72	F
8	19	21	111	WSW	10	0	-72	F
9	19	21	111	WSW	10	0	-72	F
10	19	21	111	WSW	10	0	-72	F
11	19	21	111	WSW	10	0	-72	F
12	19	21	111	WSW	10	0	-72	F
13	19	21	111	WSW	10	0	-72	F
14	19	21	111	WSW	10	0	-72	F
15	19	21	111	WSW	10	0	-72	F
16	19	21	111	WSW	10	0	-72	F
17	19	21	111	WSW	10	0	-72	F
18	19	21	111	WSW	10	0	-72	F
19	19	21	111	WSW	10	0	-72	F
20	19	21	111	WSW	10	0	-72	F
21	19	21	111	WSW	10	0	-72	F
22	19	21	111	WSW	10	0	-72	F
23	19	21	111	WSW	10	0	-72	F
24	19	21	111	WSW	10	0	-72	F

SPM

(MSS) H.S. I. ESTATE

① 2 / 23 SPM AVE = 119.30 μg/m³

H.	SPM	NO ₂	NO _x	WD	WS	SUN	NET	ST
1	79	2	10	NNE	13	0	-62	F
2	95	3	16	NNE	12	0	-63	F
3	135	5	23	NNE	12	0	-64	F
4	150	6	29	NNE	12	0	-64	F
5	150	6	29	NNE	12	0	-64	F
6	150	6	29	NNE	12	0	-64	F
7	150	6	29	NNE	12	0	-64	F
8	150	6	29	NNE	12	0	-64	F
9	150	6	29	NNE	12	0	-64	F
10	150	6	29	NNE	12	0	-64	F
11	150	6	29	NNE	12	0	-64	F
12	150	6	29	NNE	12	0	-64	F
13	150	6	29	NNE	12	0	-64	F
14	150	6	29	NNE	12	0	-64	F
15	150	6	29	NNE	12	0	-64	F
16	150	6	29	NNE	12	0	-64	F
17	150	6	29	NNE	12	0	-64	F
18	150	6	29	NNE	12	0	-64	F
19	150	6	29	NNE	12	0	-64	F
20	150	6	29	NNE	12	0	-64	F
21	150	6	29	NNE	12	0	-64	F
22	150	6	29	NNE	12	0	-64	F
23	150	6	29	NNE	12	0	-64	F
24	150	6	29	NNE	12	0	-64	F

2. 短期現地調査データの解析

短期現地調査は、1988年1月、3月及び7月の3回にわたり、アンダーセンサンプラーにより浮遊粉じんの粒径別濃度を測定した。ここでは、これら粒径別濃度を解析するとともに、同期間に自動連続測定器により測定されたSO₂、NO₂、NO_x及びSPM濃度の解析も行った。

2.1 環境濃度解析

2.1.1 浮遊粉じんの粒径別濃度

アンダーセンサンプラーにより測定されたTSPの粒径別濃度を表2-1に示す。また、微小粒子(2.1μm以下)、粗大粒子(2.1~11μm)に分けた粒径別濃度を図2-1に示す。これらの結果をみると、第1次現地調査時にすべての測定局において比較的高い濃度が出現している。この傾向は特にMS1、MS3及びMS4において顕著である。

表2-1 アンダーセンサンプラーによる浮遊粉じんの粒径別濃度

Particulate size			1st survey					2nd survey					3rd survey				
Classify	Stage	Rank(μm)	MS 1	MS 2	MS 3	MS 4	MS 5	MS 1	MS 2	MS 3	MS 4	MS 5	MS 1	MS 2	MS 3	MS 4	MS 5
Coarse	0	> 11 μm	7.0	6.2	8.0	15.1	9.5	6.4	3.1	5.5	9.9	3.9	5.3	2.9	3.8	9.8	7.5
	1	11.0 - 7.0	5.9	5.0	3.3	7.9	7.4	3.8	3.7	3.6	4.9	2.3	4.3	2.1	3.2	5.0	3.4
	2	7.0 - 4.7	10.6	8.2	6.9	8.6	11.9	6.0	5.6	6.5	6.6	4.2	7.1	3.9	5.5	7.4	5.7
	3	4.7 - 3.3	10.0	8.2	12.6	9.5	10.5	5.1	5.0	6.2	5.3	3.5	7.4	4.6	5.7	6.7	5.4
	4	3.3 - 2.1	7.4	6.6	8.8	6.8	5.8	3.2	3.3	1.8	2.7	2.3	7.0	4.7	5.8	5.4	4.0
	Sub total			40.9	34.4	39.6	47.9	45.1	24.5	20.6	23.6	29.4	16.0	31.1	18.2	24.0	34.3
Fine	5	2.1 - 1.1	7.0	6.5	9.2	6.0	3.8	1.5	2.2	4.4	1.3	0.9	4.8	3.1	4.5	3.6	1.9
	6	1.1 - 0.65	7.7	8.1	13.5	7.2	6.1	1.8	3.4	5.4	2.4	1.4	3.0	2.3	4.6	3.1	0.9
	7	0.65 - 0.43	7.5	6.0	17.8	4.9	5.1	3.7	6.1	5.2	3.1	3.4	2.6	2.7	3.8	2.3	1.2
	8	< 0.43 μm	16.6	15.6	17.8	16.6	12.5	6.6	9.0	11.9	7.8	6.5	12.7	6.4	10.8	10.5	4.0
	Sub total			38.8	36.2	58.4	34.7	27.4	13.6	20.7	26.9	14.6	12.2	23.0	14.5	23.7	19.5
Total			79.7	70.6	98.0	82.6	72.5	38.1	41.3	50.5	44.0	28.2	54.1	32.7	47.7	53.8	33.9

大気中の粒子状物質の発生源は種々多様であり、表2-2に示すように、その発生源は、自然発生源(土壌、海塩粒子等)、人為発生源(工場、自動車等)、大気中でガス状物質が物理化学的に変換した二次粒子に分けられる。また、大気中に浮遊している粒子状物質の粒径は、図2-2に示すように、その発生源形態が異なるため広い分布を示す。図2-2では2山形を示しているが、この傾向は一般の環境大気中でみられるものである。粒径2μm以上の粗大粒子は、自然発生源による一

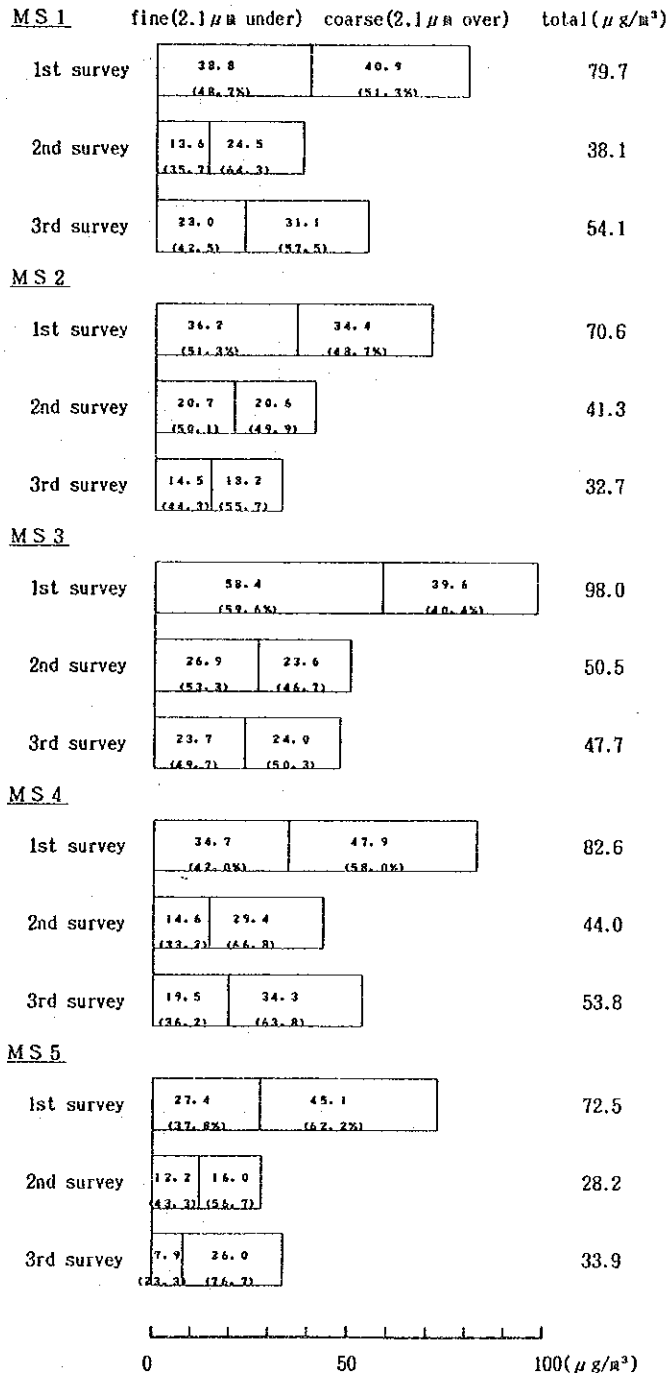


図 2 - 1 短期現地調査別にみた浮遊粉じんの粒径別濃度

表 2 - 2 発生源からみた粒子状物質の分類

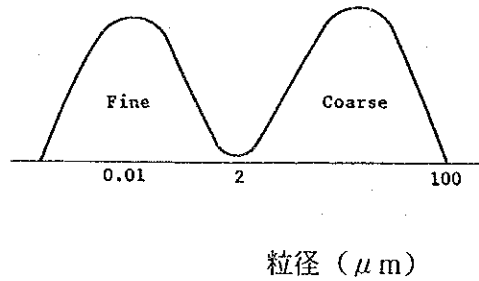
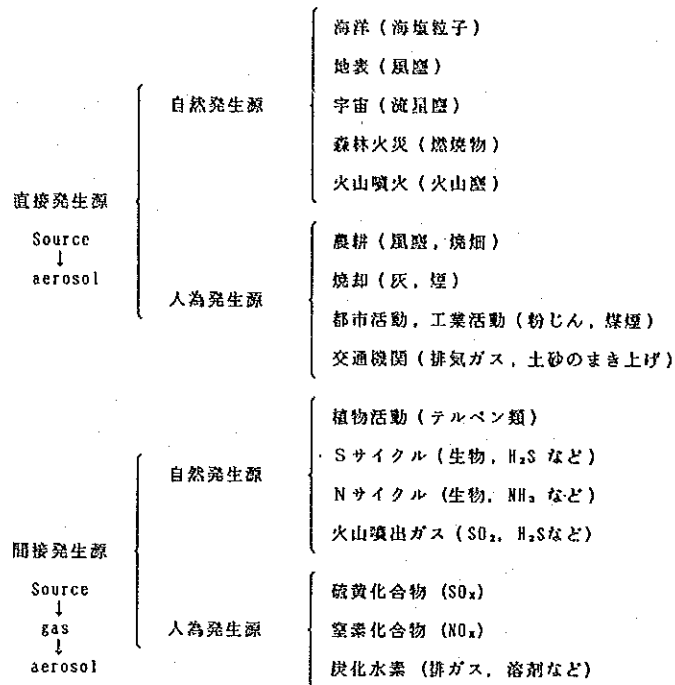


図 2 - 2 環境大気中の粒子状物質の粒径分布

次粒子（海塩粒子、土壌、火山灰等）と人為発生源（道路巻き上げ粉じん、物の粉碎による粒子状物質）に由来するものであり、粒径 $2 \mu m$ より小さい微小粒子は、一般に人為発生源による一次粒子（物の燃焼による粒子、金属ヒューム及び自動車排ガス中の粒子）と SO_4^{2-} や NO_3^- などの二次粒子に由来している。

以上のことから考察すると、MS 5 における粗大粒子の割合が常に高いのは、この測定局周辺では未開発の土地で表土がむき出しになっていたり、未舗装道路が近

くに走っているためと考えられる。なお粒子状物質の発生源と粒子状物質の環境濃度との関係は、粒子状物質の化学成分濃度データを解析することにより後述する。

2.1.2 浮遊粉じんの粒径分布

アンダーセンサンプラーによるTSPの粒径別濃度の測定結果(表2-1)を用いて、累積濃度分布図及び粒径分布図を作成した。累積濃度分布図は、まず、各ステージの上限粒径に対して測定された累積濃度をプロットし、次に、各ポイント間を5分割し各分割点の値を4点から求めた3次の多項式で補間して求めた。ただし、両端($0.43\mu\text{m}$ 以下及び $11\mu\text{m}$ 以上)では4点が取れないため、外側1点の外側にさらに傾き0となる点を設定し、4点による3次の多項式で補間した。粒径分布図は、3次式の微分係数を計算することにより作図した。

このようにして計算した累積濃度分布図と粒径分布図を図2-3に示す。この結果をみると、 $0.4\mu\text{m}$ 付近と $4\mu\text{m}$ 付近にピークをもち、 $1\mu\text{m}$ 付近に谷をもつ二山形となっている。この分布はすべての測定局にみられ、whithy¹⁾や日本での測定結果と一致している。

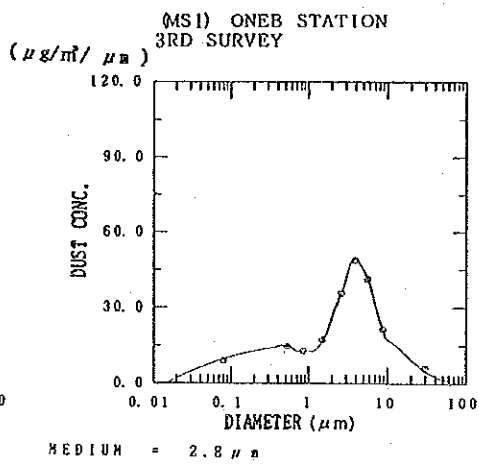
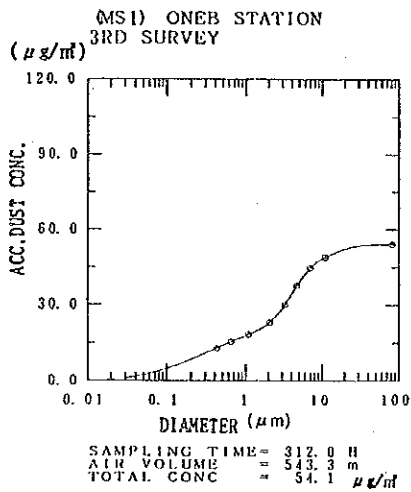
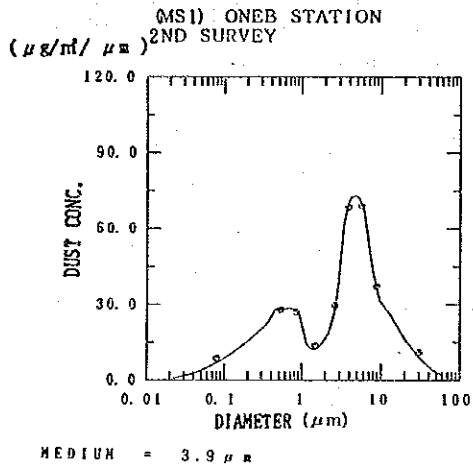
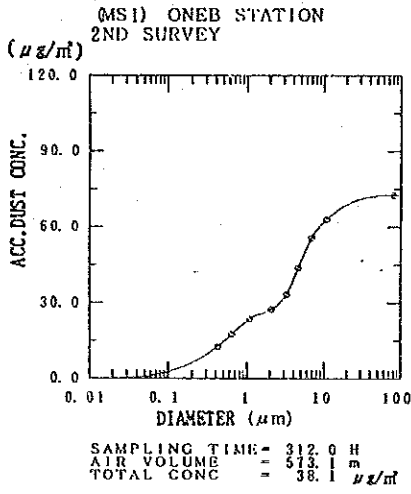
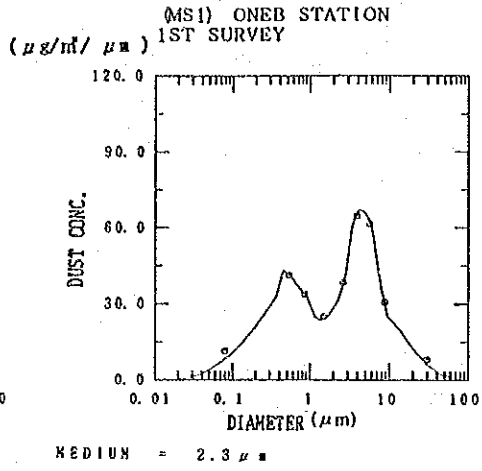
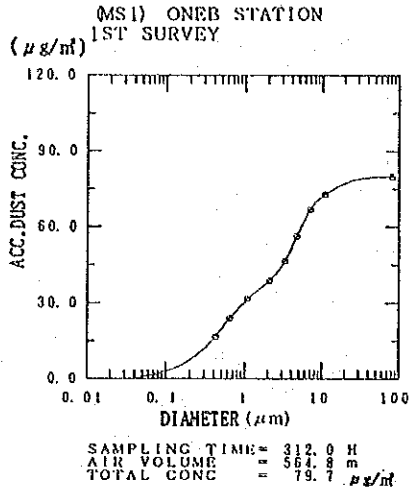


図2-3(1) 浮遊粉じんの粒径分布 (MS1)

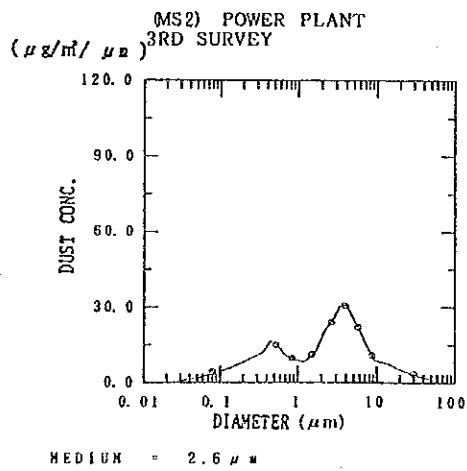
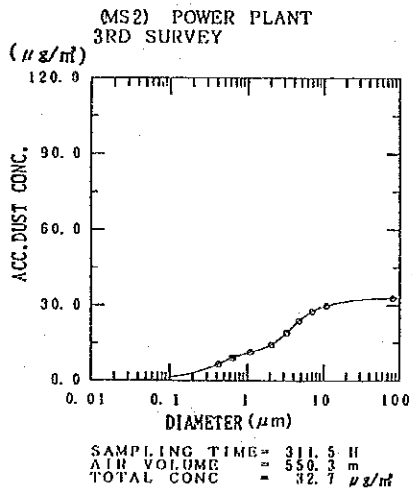
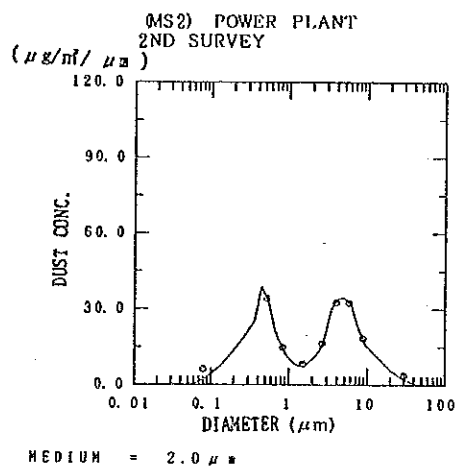
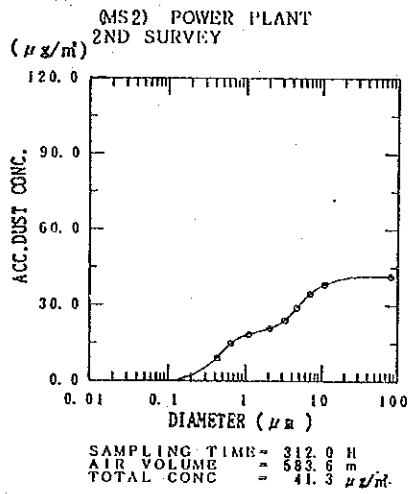
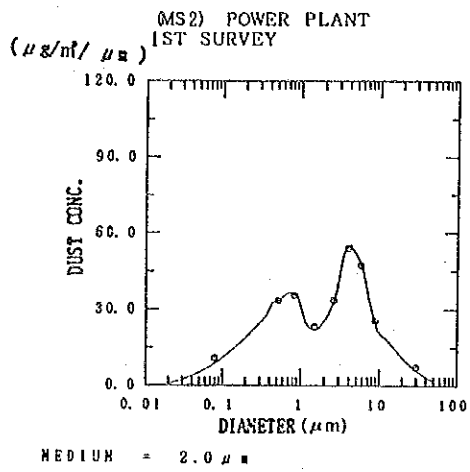
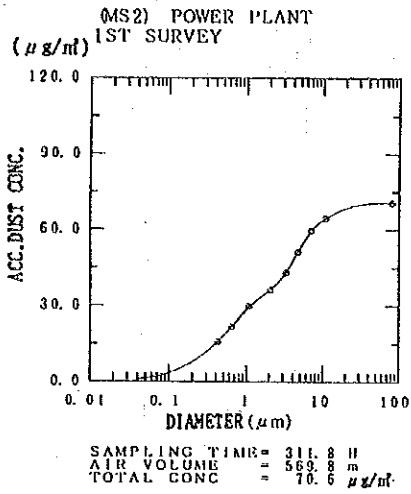


図 2-3(2) 浮遊粉じんの粒径分布 (MS2)

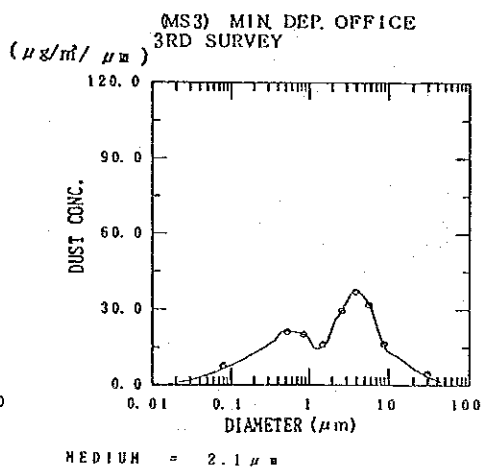
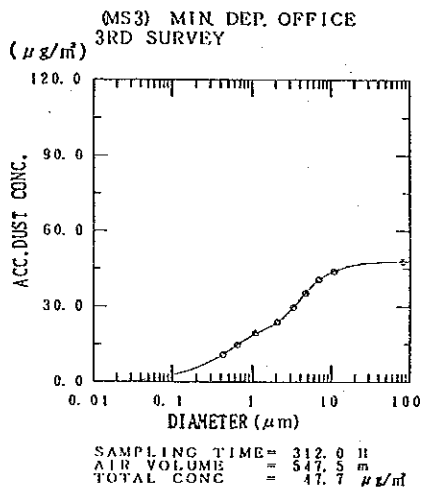
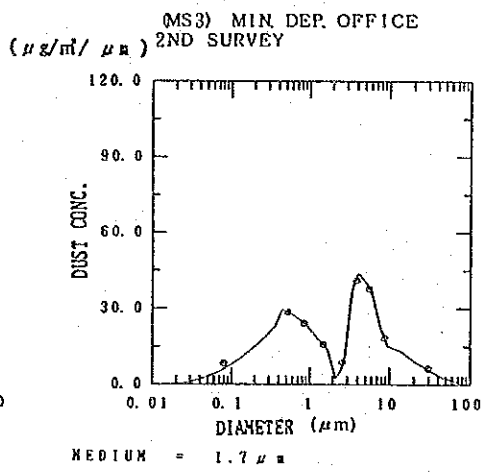
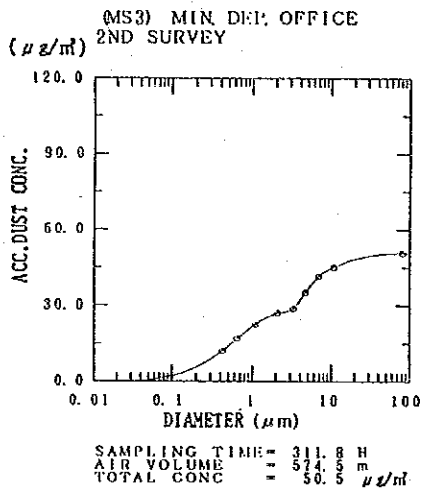
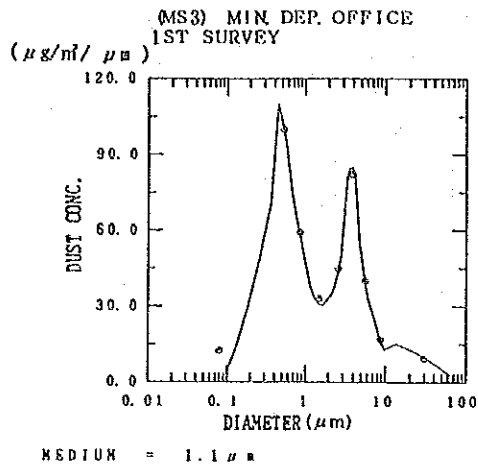
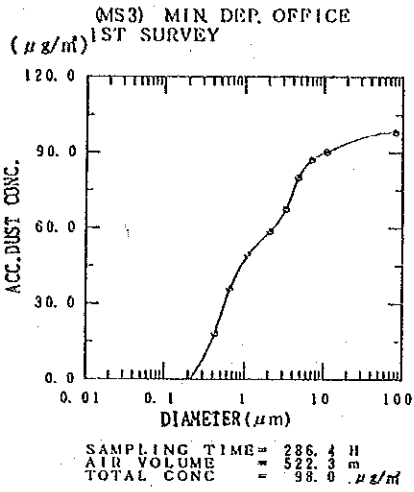


図 2 - 3 (3) 浮遊粉じんの粒径分布 (MS 3)

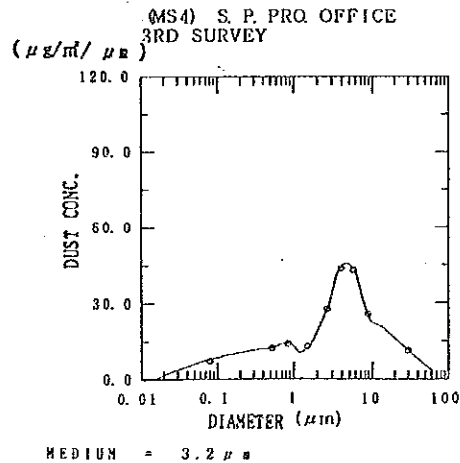
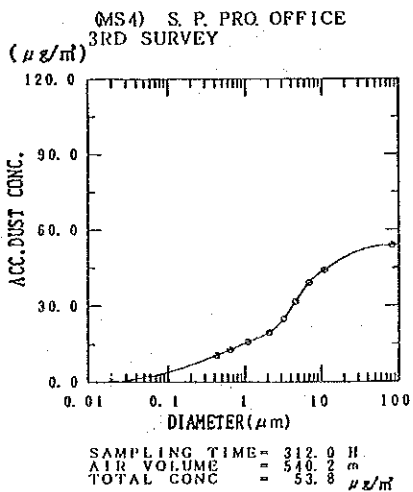
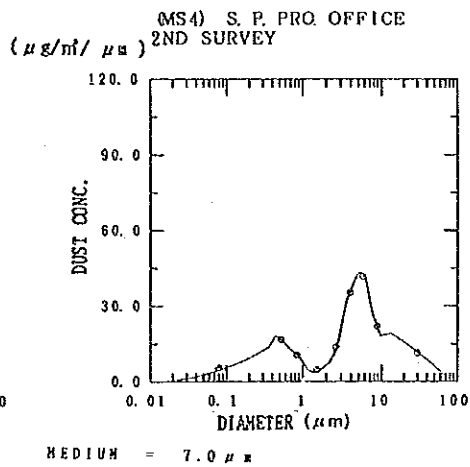
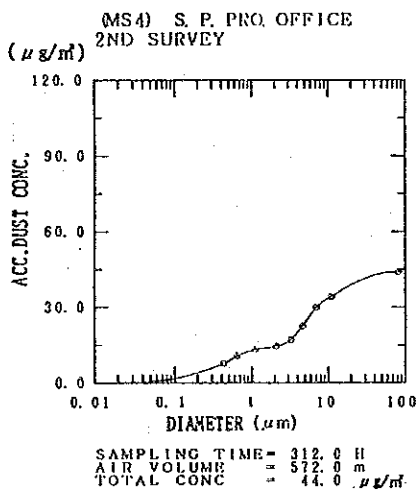
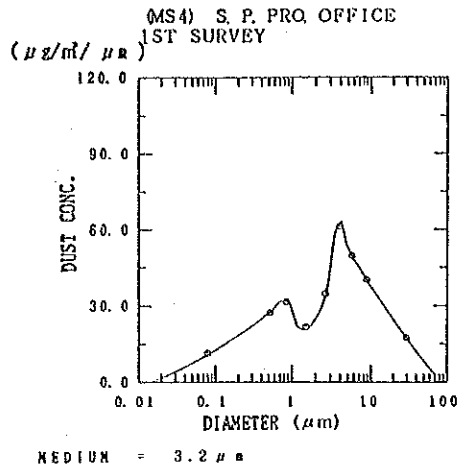
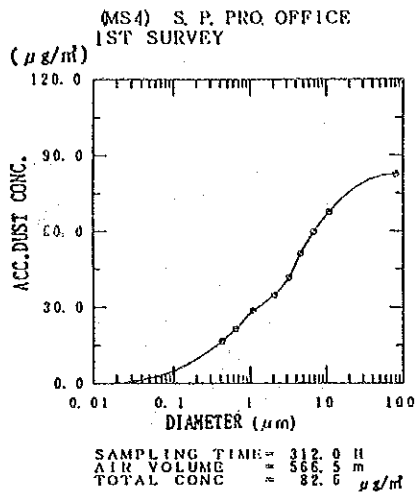


図2-3(4) 浮遊粉じんの粒径分布 (MS4)

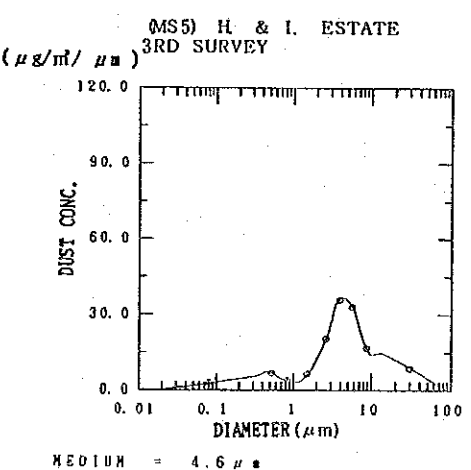
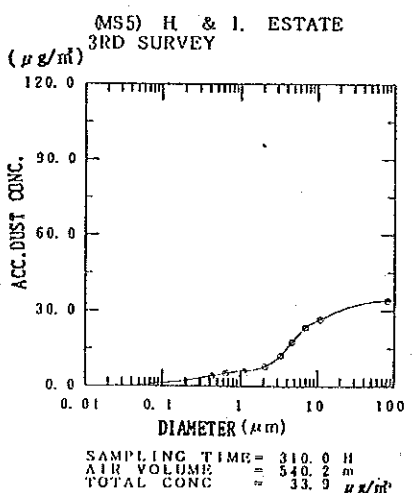
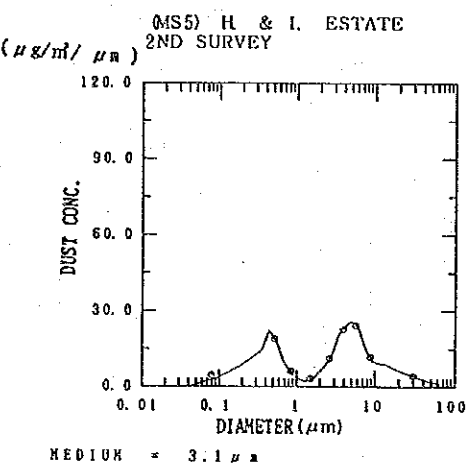
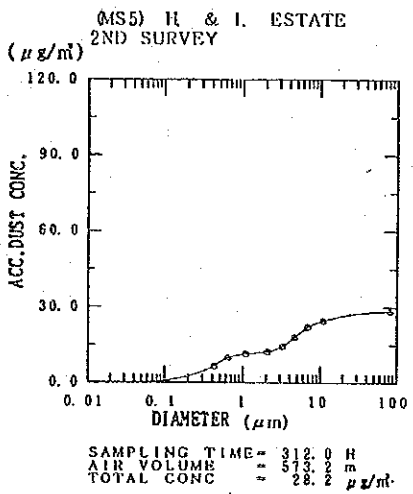
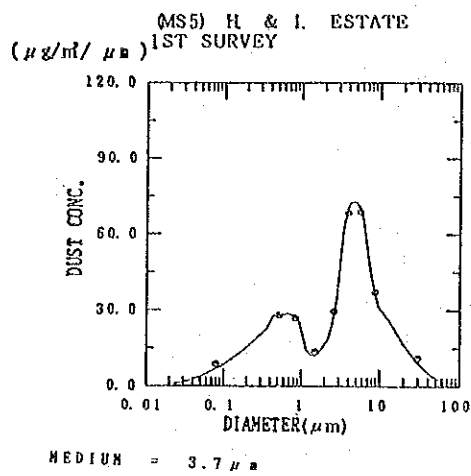
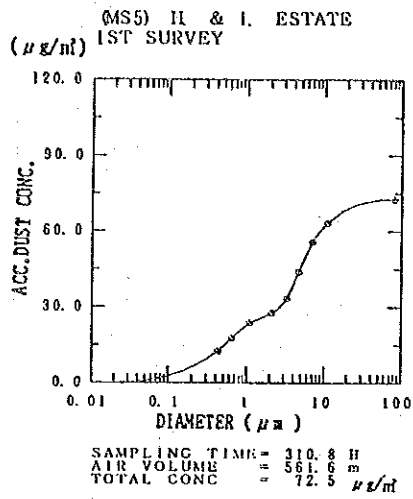


図 2 - 3 (5) 浮遊粉じんの粒径分布 (MS 5)

2.1.3 各種測定器による粒子状物質濃度の比較

短期現地調査期間中に、ローボリウムサンプラー、アンダーセンサンプラー及びβ線粉じん計により測定された粒子状物質濃度の比較を表2-3及び図2-4に示す。なお、ローボリウムサンプラー並びにアンダーセンサンプラー測定値は13日間の平均値として測定されているのに対し、β線粉じん計による測定値は1時間値であるので、β線粉じん計による測定値は、他の測定器の測定期間に合わせて集計した。実際にはローボリウムサンプラーの測定開始時刻に合わせて、測定開始日の11時から測定終了日の10時までの1時間値を集計して、β線粉じん計の測定値とした。

これらの結果をみると、アンダーセンサンプラーによる測定値は、常に他の測定器によりも大きな値となっている。しかし、0~11μmの粒径の濃度について比較すると、そお大きなちがいはみられない。

表2-3 各種測定器による粒子状物質濃度の比較

【 First Survey 】		(unit; μg/m ³)				
Measuring instruments		Monitoring station				
		MS 1	MS 2	MS 3	MS 4	MS 5
β-ray dust analyser		75.8	65.0	75.3	69.1	51.1
Low-volume sampler	Quartz-fiber filter	62.8	59.4	86.9	73.6	55.5
	Polyflone filter	66.1	58.2	84.3	66.9	62.1
Andersen sampler	0~11μm	72.7	64.3	90.0	67.5	62.9
	Total	79.7	70.6	98.0	82.6	72.5

【 Second Survey 】		(unit; μg/m ³)				
Measuring instruments		Monitoring station				
		MS 1	MS 2	MS 3	MS 4	MS 5
β-ray dust analyser		38.5	60.2	65.0	38.0	31.8
Low-volume sampler	Quartz-fiber filter	34.4	38.1	48.8	38.2	28.0
	Polyflone filter	36.8	40.1	59.6	38.9	29.6
Andersen sampler	0~11μm	31.7	38.2	45.0	34.1	24.4
	Total	38.1	41.3	50.5	44.0	28.2

【 Third Survey 】		(unit; μg/m ³)				
Measuring instruments		Monitoring station				
		MS 1	MS 2	MS 3	MS 4	MS 5
β-ray dust analyser		42.1	30.1	44.6	41.4	27.6
Low-volume sampler	Quartz-fiber filter	40.0	31.2	38.4	43.3	27.0
	Polyflone filter	42.7	29.6	41.6	40.7	26.7
Andersen sampler	0~11μm	48.8	29.7	43.9	44.0	26.4
	Total	54.1	32.7	47.7	53.8	33.9

Note : The value of TPM concentration measured by Low-volume sampler is calculated by Flow II.

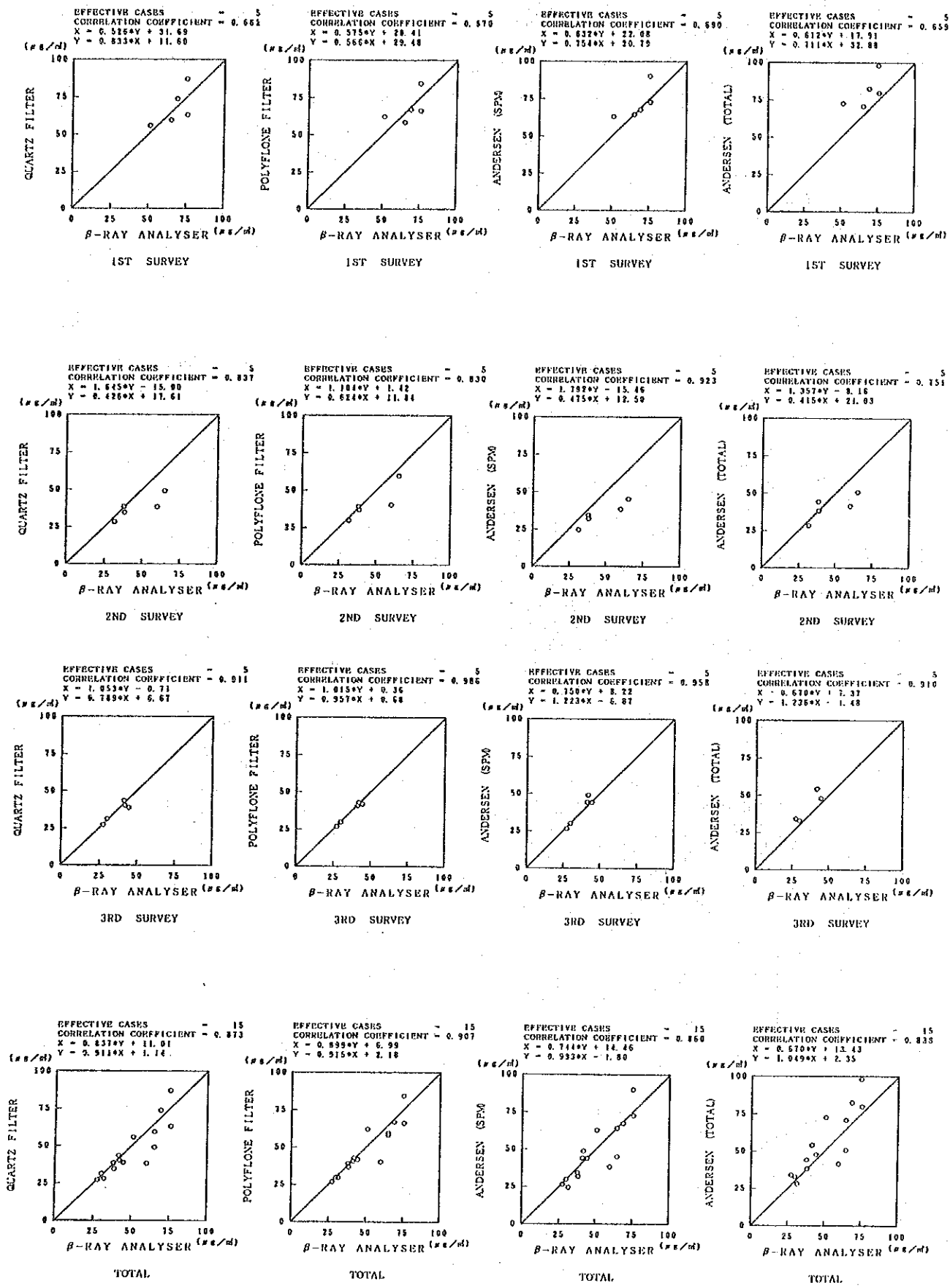


図 2 - 4 各種測定器による粒子状物質濃度の比較

2.2 環境濃度と気象との関係

ここでは短期現地調査期間中に測定された大気汚染質濃度 (SO₂, NO₂, NO_x及びSPM) と気象との関係を解析した。

2.2.1 風向別大気汚染質濃度

短期現地調査期間中の風向別大気汚染質平均濃度を表2-4及び図2-5に示す。なお、短期現地調査期間中の風配図は図2-6に示すとおりである。この風配図より短期現地調査期間中の卓越風向は次のとおりであることが分る。

第1次現地調査；南及び北東

第2次現地調査；南

第3次現地調査；南

表2-4(1) 風向別大気汚染質平均濃度

上段；平均濃度
下段；風向出現回数

		【(first survey)】																	
Item	Station	Wind directions																Ave	
		Caln	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW		WNW
SO ₂ (ppb)	MS 1		2.7 (3)	4.5 (15)	3.6 (39)	2.2 (46)	3.8 (20)	2.6 (8)	8.4 (11)	3.9 (39)	7.7 (81)	18.7 (37)	11.8 (4)	18.0 (2)	4.0 (2)	8.7 (3)			6.7 (310)
	MS 2		45.0 (4)	10.0 (26)	8.1 (45)	10.7 (21)	7.7 (10)	10.8 (4)	9.9 (16)	16.6 (37)	9.8 (96)	8.3 (38)	23.0 (1)	36.0 (1)	30.0 (1)			20.0 (1)	10.9 (301)
	MS 3		20.8 (4)	19.9 (29)	26.2 (28)	21.9 (21)	37.9 (10)	44.3 (4)	22.4 (16)	54.2 (37)	45.6 (36)	22.3 (3)	16.0 (1)	20.0 (1)	37.0 (1)				35.5 (280)
	MS 4		31.0 (4)	9.8 (29)	7.9 (46)	10.8 (26)	9.1 (10)	9.3 (4)	6.3 (16)	4.7 (3)	4.1 (39)	5.5 (39)	28.0 (1)	24.0 (1)	38.0 (1)			12.0 (1)	7.0 (308)
	MS 5		0.8 (4)	0.3 (3)	1.6 (7)	2.1 (20)	3.6 (25)	2.6 (13)	6.0 (8)	1.7 (7)	0.8 (14)	0.8 (27)	0.8 (49)	1.4 (48)	0.5 (2)	10.5 (6)	7.0 (3)	26.0 (1)	2.4 (235)
NO ₂ (ppb)	MS 1		17.3 (3)	18.1 (15)	13.6 (39)	8.3 (46)	9.4 (20)	10.5 (8)	5.5 (11)	4.1 (39)	8.0 (81)	22.5 (37)	24.8 (4)	43.5 (2)	40.0 (2)	34.0 (3)			11.5 (310)
	MS 2		22.0 (4)	14.6 (21)	9.7 (36)	9.7 (19)	6.5 (10)	9.8 (4)	5.3 (16)	6.3 (37)	5.0 (96)	5.2 (38)	15.0 (1)	23.0 (1)	19.0 (1)			20.0 (1)	7.4 (285)
	MS 3		25.8 (4)	25.7 (29)	17.1 (38)	16.9 (26)	17.0 (9)	23.5 (4)	10.9 (16)	10.3 (37)	8.4 (39)	7.1 (39)	20.0 (1)	22.0 (1)	29.0 (1)			33.0 (1)	13.0 (300)
	MS 4		28.0 (4)	23.8 (29)	17.5 (46)	18.3 (26)	15.5 (10)	16.5 (4)	8.5 (16)	7.9 (37)	6.5 (39)	8.9 (39)	19.0 (1)	22.0 (1)	31.0 (1)			24.0 (1)	12.3 (308)
	MS 5		2.3 (4)	3.0 (3)	6.6 (7)	10.4 (20)	13.7 (23)	9.5 (13)	12.3 (8)	3.4 (7)	2.6 (14)	1.7 (27)	2.0 (50)	2.4 (48)	2.0 (2)	13.0 (6)	5.7 (3)	24.0 (1)	5.3 (235)
NO _x (ppb)	MS 1		59.3 (3)	40.2 (15)	24.4 (39)	15.4 (46)	17.1 (20)	18.3 (8)	7.4 (11)	5.4 (39)	10.4 (81)	40.1 (37)	43.5 (4)	80.0 (2)	83.0 (2)	64.3 (3)			20.1 (310)
	MS 2		39.8 (4)	21.8 (21)	17.0 (36)	15.8 (19)	14.3 (10)	17.8 (4)	12.0 (16)	15.5 (37)	12.2 (96)	10.8 (38)	20.0 (1)	27.0 (1)	23.0 (1)			22.0 (1)	14.6 (285)
	MS 3		65.8 (4)	43.9 (29)	23.0 (38)	27.3 (26)	35.3 (10)	40.5 (4)	15.9 (16)	14.9 (37)	11.8 (39)	8.8 (39)	20.0 (1)	23.0 (1)	29.0 (1)			35.0 (1)	20.5 (280)
	MS 4		52.3 (4)	44.0 (29)	36.0 (46)	36.2 (26)	33.3 (10)	33.5 (4)	15.4 (16)	11.8 (37)	11.6 (96)	14.8 (39)	27.0 (1)	28.0 (1)	48.0 (1)			47.0 (1)	22.8 (308)
	MS 5		3.8 (4)	5.7 (3)	10.7 (7)	18.4 (20)	24.7 (23)	14.1 (13)	16.5 (8)	5.3 (7)	4.0 (14)	3.0 (27)	3.3 (50)	4.0 (48)	3.0 (2)	15.5 (6)	7.7 (3)	26.0 (1)	8.6 (235)
SPM (μg/m ³)	MS 1		168.7 (3)	129.9 (15)	87.7 (39)	64.1 (46)	86.1 (20)	104.9 (8)	57.1 (11)	46.9 (39)	53.9 (81)	99.1 (37)	80.3 (4)	236.0 (2)	193.0 (2)	165.0 (3)			75.8 (310)
	MS 2		259.0 (4)	113.9 (29)	70.8 (47)	71.0 (26)	80.0 (10)	81.8 (4)	45.9 (16)	46.6 (37)	46.5 (96)	58.3 (38)	77.0 (1)	106.0 (1)	125.0 (1)			121.0 (1)	65.0 (311)
	MS 3		93.0 (4)	145.2 (26)	99.1 (38)	71.8 (21)	132.9 (9)	176.3 (3)	107.9 (16)	69.5 (37)	47.3 (39)	45.8 (39)						158.0 (1)	75.3 (284)
	MS 4		234.5 (4)	127.2 (29)	91.1 (46)	89.0 (26)	109.5 (10)	116.5 (4)	57.6 (16)	37.9 (37)	40.3 (96)	43.7 (39)	113.0 (1)	121.0 (1)	169.0 (1)			136.0 (1)	69.1 (308)
	MS 5		36.8 (4)	32.3 (3)	62.6 (7)	81.2 (20)	103.0 (24)	74.2 (13)	83.9 (8)	32.4 (7)	27.9 (14)	27.0 (27)	29.3 (50)	34.0 (47)	31.5 (2)	96.0 (6)	91.3 (3)	181.0 (1)	50.5 (236)

表 2 - 4 (2) 風向別大氣污染質平均濃度

上段 ; 平均濃度
下段 ; 風向出現回数

[second survey]

Item	Station	Wind directions																Upper ; Average concentration	Lower ; Number of data				Ave
		Caln	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	NW	NW		NW				
SO ₂ (ppb)	HS 1							2.0 (1)	5.3 (9)	1.7 (208)	2.2 (32)	6.5 (2)								2.0 (312)			
	HS 2							8.0 (1)		16.4 (32)	13.4 (194)	4.7 (28)								13.6 (312)			
	HS 3							17.0 (1)		38.8 (32)	54.0 (184)	32.8 (28)								46.0 (312)			
	HS 4							9.0 (1)		2.6 (91)	13.9 (193)	1.0 (24)								2.1 (309)			
	HS 5					1.3 (3)	0.5 (2)	1.0 (1)	0.5 (15)	0.4 (30)	0.4 (104)	0.3 (146)	0.5 (10)							0.4 (311)			
NO _x (ppb)	HS 1							6.0 (1)	8.1 (208)	4.6 (31)	7.4 (91)	19.0 (2)								5.6 (311)			
	HS 2							5.0 (1)		6.9 (91)	5.1 (194)	3.1 (28)								5.1 (311)			
	HS 3							16.0 (1)		7.3 (32)	7.4 (194)	7.9 (28)								7.4 (312)			
	HS 4							6.0 (1)		1.5 (32)	0.5 (193)	0.8 (24)								0.8 (310)			
	HS 5					7.0 (3)	5.0 (2)	7.0 (1)	3.8 (15)	1.8 (30)	10.2 (104)	1.1 (145)	2.4 (10)							1.5 (310)			
NO _x (ppb)	HS 1							16.0 (1)	20.3 (3)	14.6 (208)	19.2 (91)	43.0 (2)								16.3 (311)			
	HS 2							10.0 (1)		23.1 (91)	19.2 (194)	10.3 (28)								19.6 (311)			
	HS 3							28.0 (1)		21.1 (194)	22.1 (194)	20.4 (28)								21.7 (312)			
	HS 4							11.0 (1)		4.6 (32)	3.1 (193)	2.8 (24)								3.5 (310)			
	HS 5					30.0 (3)	17.5 (2)	12.0 (1)	6.9 (15)	3.7 (30)	4.0 (104)	3.2 (145)	6.0 (10)							4.2 (310)			
SPM (μg/m ³)	HS 1							50.0 (1)	50.0 (9)	35.2 (208)	42.7 (32)	84.5 (2)								31.5 (312)			
	HS 2							91.0 (1)		71.4 (32)	55.3 (181)	56.2 (24)								60.2 (292)			
	HS 3							140.0 (1)		83.0 (32)	56.5 (194)	60.9 (28)								65.0 (312)			
	HS 4							88.0 (1)		42.3 (32)	31.7 (194)	45.3 (28)								39.0 (312)			
	HS 5					85.0 (3)	35.5 (2)	47.0 (1)	45.3 (15)	33.8 (30)	31.0 (104)	28.7 (145)	44.7 (10)							31.9 (310)			

[third survey]

Item	Station	Wind directions																Upper ; Average concentration	Lower ; Number of data				Ave
		Caln	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	NW	NW		NW				
SO ₂ (ppb)	HS 1			3.2 (5)	1.0 (8)	1.3 (6)	1.1 (7)	1.6 (16)	0.2 (29)	1.6 (7)	3.5 (51)	6.5 (2)	9.0 (25)	7.0 (36)	6.0 (16)	23.0 (21)			2.0 (1)	3.8 (310)			
	HS 2		9.5 (2)	4.0 (4)	5.1 (5)	2.3 (6)	4.4 (5)	13.0 (2)	6.3 (28)	19.1 (1)	3.4 (31)	7.1 (55)	10.5 (24)	11.7 (7)	7.3 (4)	21.0 (7)				7.7 (311)			
	HS 3		6.5 (2)	42.0 (2)	36.3 (7)	20.8 (6)	34.0 (5)	39.0 (2)	24.2 (20)	55.5 (7)	26.7 (89)	11.2 (54)	9.2 (24)	10.3 (7)	6.8 (4)	12.0 (1)				29.2 (308)			
	HS 4		2.0 (2)	2.0 (2)	2.1 (7)	2.5 (6)	2.2 (5)	1.5 (2)	3.2 (28)	1.7 (7)	1.8 (91)	4.0 (35)	3.8 (24)	6.3 (4)	2.0 (2)	5.0 (1)				2.5 (311)			
	HS 5	9.7 (14)		9.0 (1)	8.4 (11)	8.0 (7)	7.4 (8)	8.6 (7)	7.9 (30)	8.0 (34)	7.8 (50)	8.2 (32)	9.9 (18)	10.2 (14)	11.7 (22)	10.0 (3)	9.3 (9)	11.5 (2)		8.6 (310)			
NO _x (ppb)	HS 1			10.0 (5)	11.0 (8)	9.5 (6)	9.4 (7)	8.6 (16)	5.8 (28)	6.4 (6)	12.4 (51)	18.5 (27)	20.6 (25)	17.1 (35)	16.4 (4)	29.0 (1)			17.0 (1)	11.9 (310)			
	HS 2		7.0 (2)	10.5 (2)	7.4 (7)	10.3 (6)	7.4 (5)	10.0 (2)	7.0 (28)	8.8 (7)	5.4 (81)	6.8 (35)	9.3 (21)	7.9 (7)	7.3 (4)	19.0 (1)				7.3 (311)			
	HS 3		2.5 (2)	7.5 (2)	7.7 (7)	11.7 (6)	8.4 (5)	8.5 (2)	5.5 (28)	4.3 (7)	4.2 (89)	3.8 (34)	4.5 (24)	4.3 (7)	2.5 (4)	15.0 (1)				4.6 (308)			
	HS 4		3.0 (2)	8.5 (2)	8.4 (7)	14.7 (6)	8.5 (4)	6.0 (2)	6.4 (24)	5.9 (73)	3.9 (88)	5.2 (45)	5.6 (20)	8.4 (5)	6.0 (1)	13.0 (1)				5.7 (288)			
	HS 5	8.8 (14)		8.0 (1)	8.3 (11)	6.9 (7)	5.8 (8)	4.2 (17)	3.1 (38)	2.6 (34)	2.2 (57)	2.3 (62)	3.4 (18)	4.6 (14)	6.3 (22)	10.7 (3)	6.0 (9)	9.5 (2)		3.8 (311)			
NO _x (ppb)	HS 1			21.6 (5)	24.6 (8)	44.0 (6)	25.3 (7)	20.3 (16)	11.6 (28)	11.3 (7)	27.8 (51)	57.2 (27)	59.6 (25)	65.9 (36)	67.5 (16)	86.0 (1)			44.0 (1)	33.6 (310)			
	HS 2		10.5 (2)	14.0 (2)	12.7 (7)	11.8 (6)	8.8 (5)	12.0 (2)	12.2 (28)	19.2 (7)	8.4 (91)	10.8 (35)	14.6 (24)	12.6 (7)	11.5 (4)	30.0 (1)				12.8 (311)			
	HS 3		10.5 (2)	20.0 (2)	36.4 (7)	20.8 (6)	22.0 (5)	25.5 (2)	14.6 (28)	14.4 (7)	8.6 (89)	8.0 (34)	8.0 (24)	8.0 (7)	6.0 (4)	23.0 (1)				11.7 (308)			
	HS 4		47.0 (2)	31.5 (2)	62.0 (7)	47.3 (6)	37.5 (4)	37.0 (2)	29.3 (24)	19.6 (73)	20.0 (88)	26.0 (45)	21.0 (20)	43.8 (5)	15.0 (1)	22.0 (1)				24.5 (288)			
	HS 5	19.7 (14)		19.0 (1)	17.7 (11)	16.1 (7)	9.1 (8)	8.2 (17)	5.9 (38)	4.9 (34)	4.5 (57)	5.2 (62)	7.1 (18)	8.4 (14)	10.6 (22)	21.0 (3)	13.3 (9)	17.0 (2)		11.6 (311)			
SPM (μg/m ³)	HS 1			48.0 (5)	37.5 (8)	58.3 (6)	56.6 (7)	30.8 (16)	23.8 (29)	29.1 (7)	37.0 (58)	61.1 (27)	64.6 (25)	60.1 (36)	61.0 (16)	73.0 (1)			38.0 (1)	42.1 (311)			
	HS 2		30.0 (2)	37.5 (2)	49.0 (7)	42.7 (6)	36.4 (5)	39.5 (2)	30.4 (28)	34.8 (7)	28.4 (91)	32.7 (35)	31.5 (24)	27.0 (7)	26.8 (4)	36.0 (1)				32.1 (311)			
	HS 3		62.5 (2)	82.5 (2)	115.9 (7)	81.0 (6)	78.6 (5)	70.5 (2)	45.8 (28)	45.2 (7)	35.6 (90)	42.7 (34)	40.2 (24)	43.7 (7)	30.5 (4)	86.0 (1)				44.9 (309)			
	HS 4		47.5 (2)	57.5 (2)	80.4 (7)	70.8 (6)	57.4 (5)	49.5 (2)	49.8 (28)	34.7 (7)	30.5 (91)	51.3 (35)	39.9 (24)	61.4 (7)	38.3 (4)	125.0 (1)				41.5 (311)			
	HS 5	39.7 (14)		21.0 (1)	29.5 (11)	31.0 (7)	19.3 (8)	26.6 (17)	22.9 (31)	21.5 (35)	26.8 (57)	24.8 (62)	27.5 (18)	35.4 (14)	42.1 (22)	32.3 (3)	25.7 (9)	56.5 (2)		27.6 (311)			

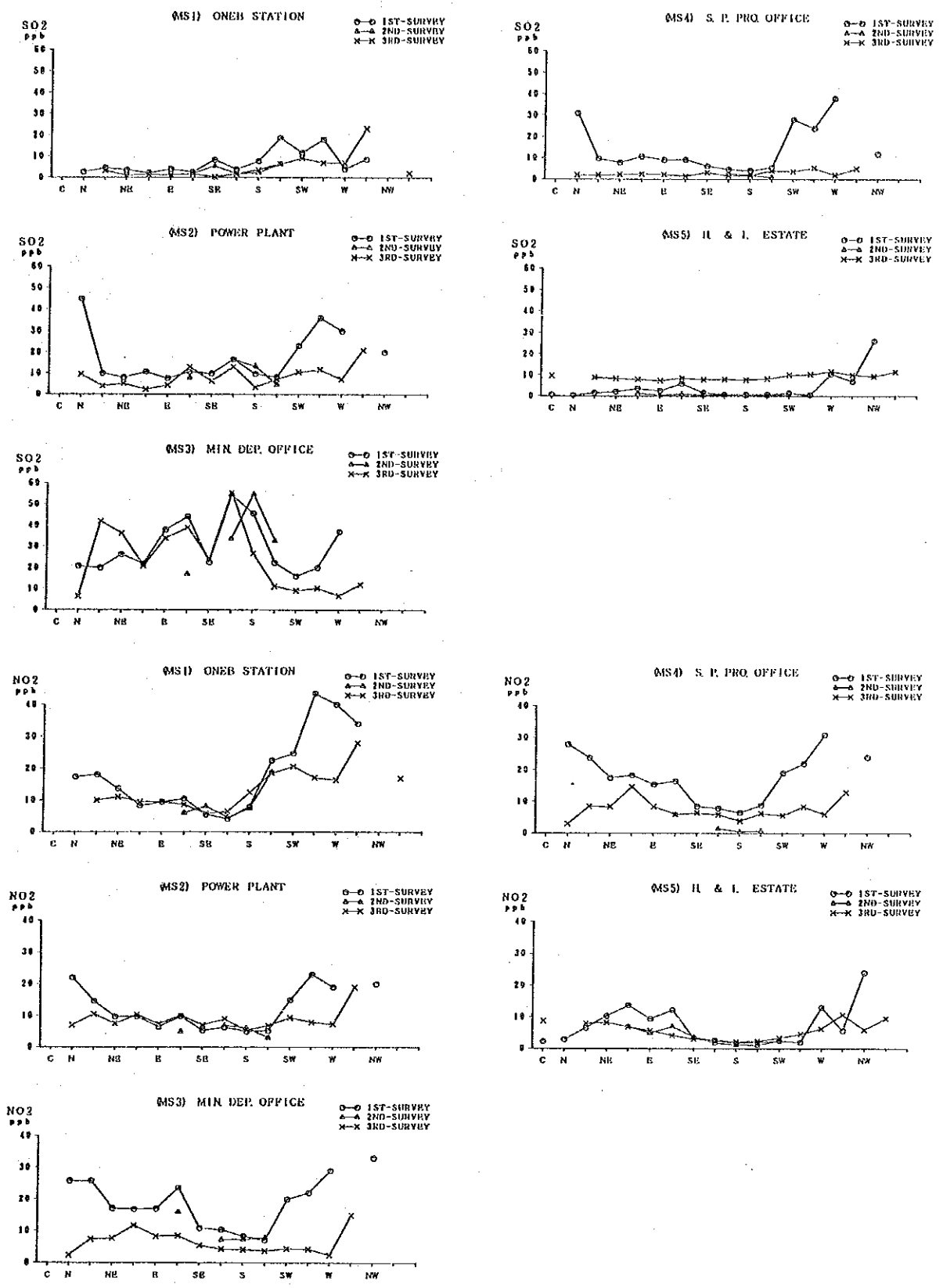


图 2 - 5 (1) 風向別大気汚染質平均濃度

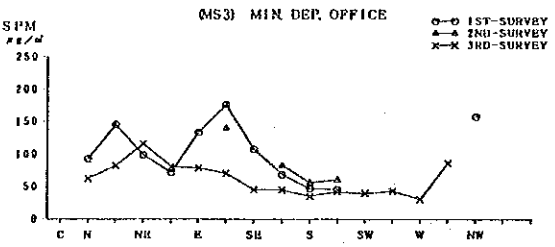
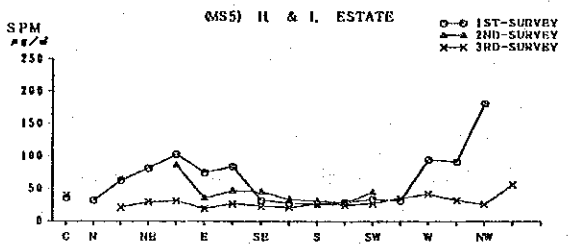
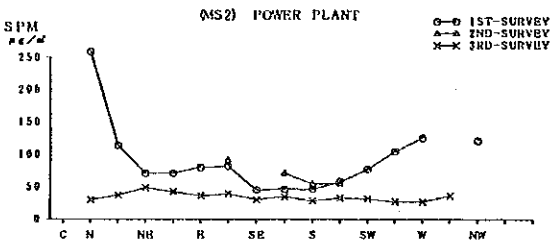
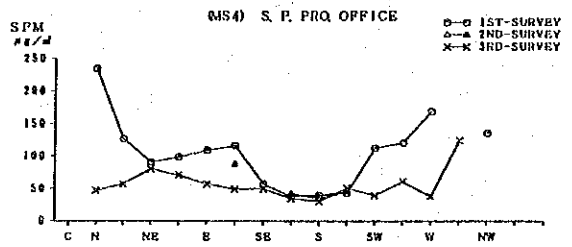
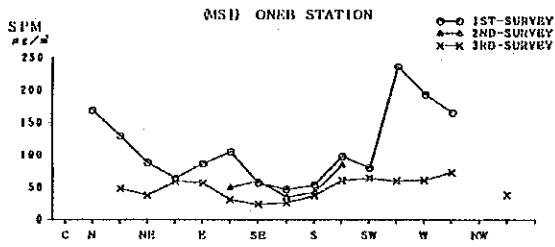
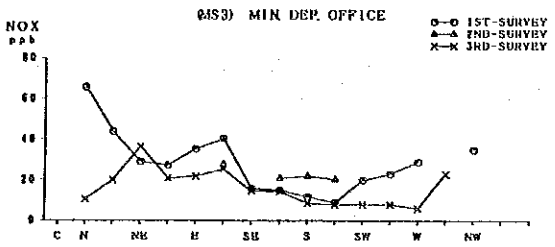
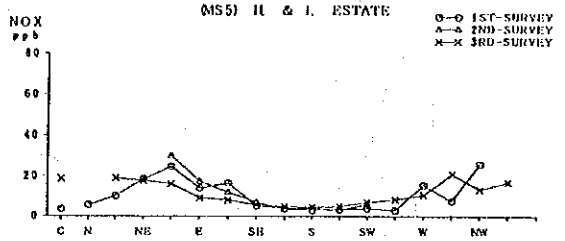
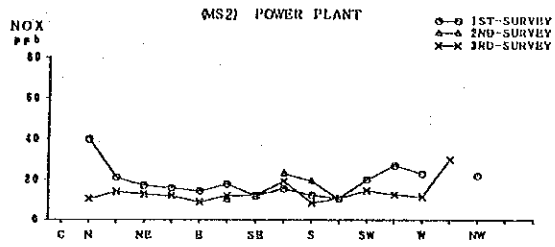
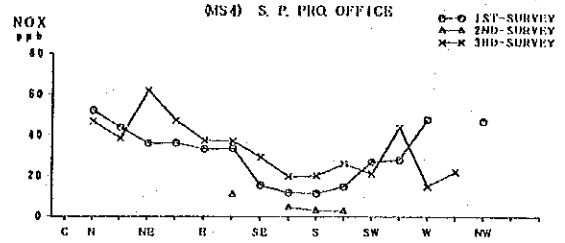
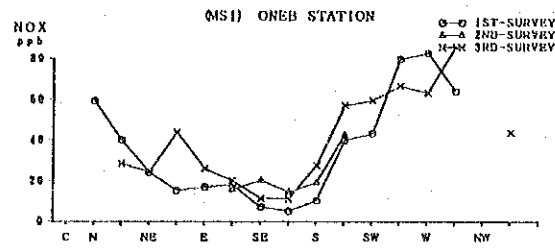


圖 2 - 5(2) 風向別大氣污染質平均濃度

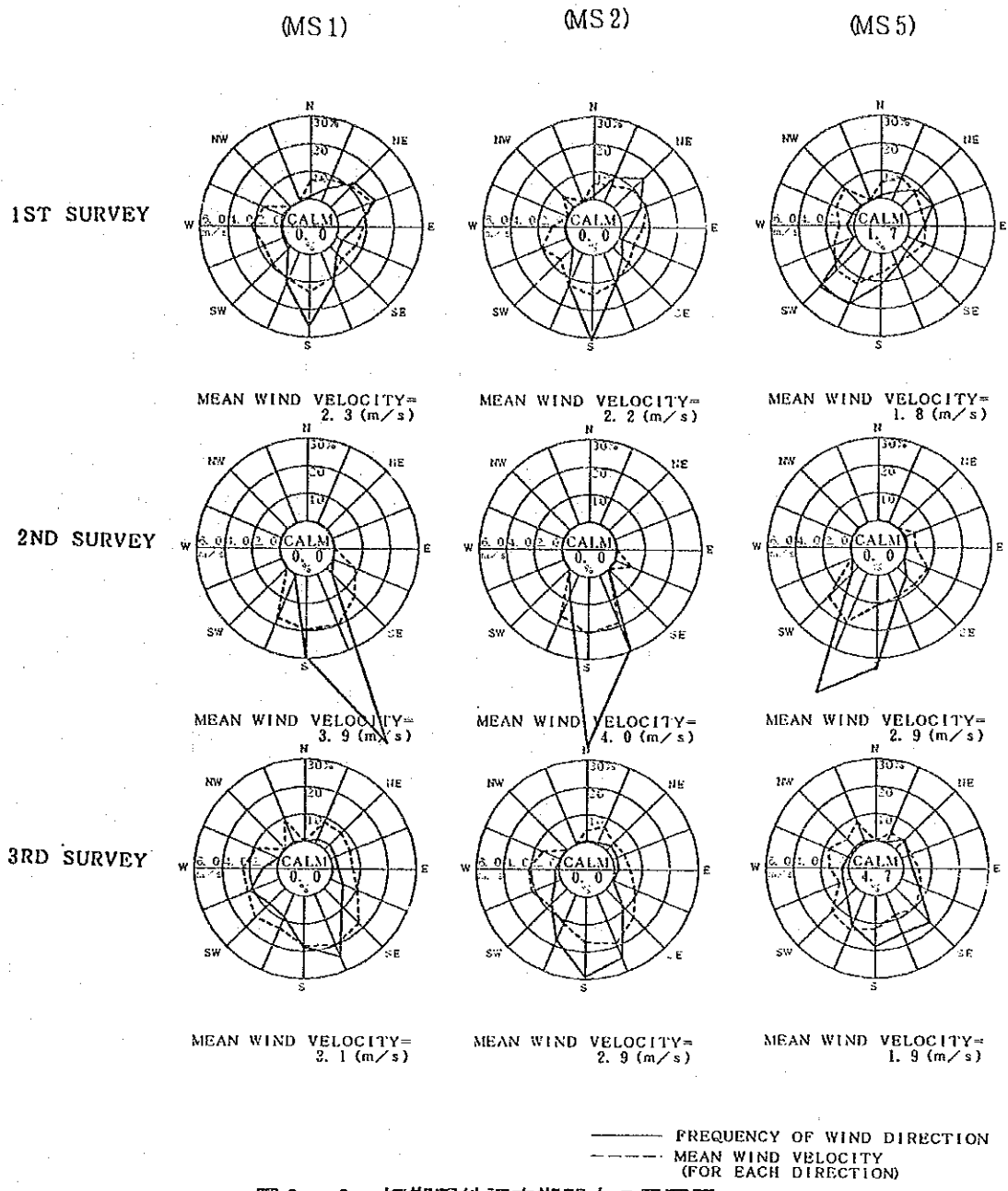


図 2 - 6 短期現地調査期間中の風配図

これらの結果より、大気汚染質濃度が比較的高い濃度を示す風向は次のとおりである。なお、MS 3 及び MS 4 は風向風速を測定していないが、1.1.5 で記述したように MS 1、MS 2、MS 3 で測定した風向風速のベクトル相関係数が高く、当該地域内はほぼ一様な風が吹いているとみなすことができるので、MS 3 及び MS 4 の風向は、距離的に近い MS 2 の風向データを流用した。

(1) SO_2

① MS 1

SSW~NNWの風向時に濃度が高くなっており、Sukhumvit道路の影響と考えられる。

② MS 2

SW~WNWの風向時が比較的濃度が高くなっており、MS 2の対岸西から南にかけて散在している工場の影響と考えられる。

③ MS 3

NNE~E~Sの風向時にかなり高濃度となっている。鉄鋼業、食品工場、チャオプラヤ川を往復する船舶、フェリーボートの影響を受けていると考えられる。

④ MS 4

SW~Wの風向時に濃度が高くなっており、船舶の影響と考えられる。

⑤ MS 5

顕著な傾向が認められないが、NW時に若干濃度が高くなっている。しかし、濃度そのものは低い。

(2) NO_2 , NO_x

① MS 1

SSW~NNWの風向時に NO_2 , NO_x とも高濃度となっており、 SO_2 の場合と同様Sukhumvit道路の影響と考えられる。

② MS 2

SO_2 の場合と同様SW~WNWの風向時に濃度が高くなっている。この傾向は NO_2 の方が NO_x に比べて顕著である。

③ MS 3

NO_x の場合は SO_2 と同様にNNE~E~Sの場合に濃度が高くなっているが、 NO_2 の場合はSE~S~SWを除いたすべての風向で濃度が高くなっている。

④ MS 4

NO_2 , NO_x ともSSW~N~ESE時に濃度が高く、 SO_2 の場合と高濃度となる風向が異なっている。 NO_2 , NO_x の場合は、Route 3115とSukhumvit道路を走る自動車の影響を強く受けられていると考えられる。

⑤ MS 5

NE~ESEの風向時に他の風向時に比べて濃度が高くなっているが、濃度

そのものの値は低い。

(3) SPM

濃度が高くなる風向は、どの測定局においてもNO_xの場合とほぼ一致している。これはSPMとNO_xを排出する排出源が同じであることを示唆している。

2.2.2 風速階級別大気汚染質濃度

短期現地調査期間中の風速階級別大気汚染質平均濃度を表2-5及び図2-7に示す。これらの結果をみると、大気汚染質濃度は、風速が強くなるほど濃度が低下する一般的傾向を示している。しかし、MS3におけるSO₂濃度は風速3m/s前後で濃度が高くなっている。これはたぶん風速が3m/sの時に、何らかの発生源のCmaxがMS3近くに現われたことによるものと思われる。

表2-5(1) 風速階級別大気汚染質平均濃度

【first survey】

Item	Station	Wind velocity ranks						Ave
		0.0 ~ 0.4	0.5 ~ 0.9	1.0 ~ 1.9	2.0 ~ 2.9	3.0 ~ 4.9	5.0m/s over	
SO ₂ (ppb)	MS 1		5.7 (22)	7.0 (93)	8.4 (136)	8.0 (56)	1.3 (3)	6.7 (310)
	MS 2		16.8 (24)	13.0 (105)	10.2 (95)	7.0 (77)		10.9 (301)
	MS 3		31.6 (20)	31.3 (98)	43.2 (88)	32.9 (74)		35.5 (280)
	MS 4		12.7 (24)	9.2 (106)	5.5 (95)	4.3 (83)		7.0 (308)
	MS 5	0.8 (4)	2.8 (49)	2.5 (90)	1.2 (62)	1.4 (30)		2.1 (235)
NO ₂ (ppb)	MS 1		13.1 (22)	13.0 (93)	13.2 (136)	5.0 (56)	3.0 (3)	11.5 (310)
	MS 2		14.6 (22)	10.2 (97)	5.7 (92)	3.6 (74)		7.4 (285)
	MS 3		24.1 (24)	18.2 (106)	10.4 (91)	5.8 (79)		13.0 (300)
	MS 4		21.2 (24)	16.4 (106)	9.9 (95)	7.1 (83)		12.3 (308)
	MS 5	2.3 (4)	9.9 (49)	6.1 (89)	2.7 (64)	1.5 (30)		5.3 (236)
NO _x (ppb)	MS 1		30.2 (22)	26.3 (93)	20.0 (136)	7.1 (56)	4.0 (3)	20.1 (310)
	MS 2		24.5 (22)	17.3 (97)	12.2 (92)	11.1 (74)		14.6 (285)
	MS 3		48.0 (23)	28.4 (105)	14.3 (91)	9.1 (79)		20.5 (298)
	MS 4		44.5 (24)	30.7 (106)	16.1 (95)	14.2 (83)		22.8 (308)
	MS 5	3.8 (4)	15.6 (49)	10.0 (89)	4.3 (64)	2.8 (30)		8.6 (236)
SPM (μg/m ³)	MS 1		118.8 (22)	101.3 (93)	68.6 (136)	37.1 (56)	24.3 (3)	75.8 (310)
	MS 2		129.6 (24)	89.3 (108)	49.5 (97)	32.4 (82)		65.0 (311)
	MS 3		166.6 (20)	105.1 (97)	58.9 (87)	34.1 (80)		75.3 (284)
	MS 4		140.7 (24)	96.5 (106)	44.1 (95)	41.8 (83)		69.1 (308)
	MS 5	35.8 (4)	69.6 (49)	57.4 (90)	37.4 (63)	27.8 (30)		50.5 (236)

[Note] Upper ; Average concentration Lower ; Number of data

表 2 - 5 (2) 風速階級別大氣污染質平均濃度

		[second survey]						[third survey]							
Item	Sta- tion	Wind velocity ranks						Wind velocity ranks							
		0.0 ~ 0.4	0.5 ~ 0.9	1.0 ~ 1.9	2.0 ~ 2.9	3.0 ~ 4.9	5.0m/s over	Ave	0.0 ~ 0.4	0.5 ~ 0.9	1.0 ~ 1.9	2.0 ~ 2.9	3.0 ~ 4.9	5.0m/s over	Ave
SO ₂ (ppb)	MS 1		4.0 (13)	3.2 (10)	9.7 (3)	13.8 (248)	2.8 (9)	31.2		11.0 (2)	5.0 (71)	5.0 (78)	2.6 (130)	0.2 (29)	3.8 (310)
	MS 2				9.7 (3)	13.8 (248)	2.8 (9)	31.2		17.5 (17)	9.5 (74)	4.9 (74)	7.8 (126)	11.1 (19)	7.7 (311)
	MS 3				19.0 (3)	41.9 (35)	2.1	46.8 (312)		22.5 (17)	16.2 (75)	21.8 (72)	38.3 (125)	45.2 (19)	29.2 (308)
	MS 4				4.0 (3)	2.0 (245)	2.2	2.1 (309)		3.2 (17)	4.0 (74)	2.6 (74)	1.6 (126)	1.6 (19)	2.5 (311)
	MS 5				9.7 (3)	0.4 (26)	0.4	0.4 (311)		9.7 (14)	8.6 (102)	8.2 (92)	8.4 (48)		8.6 (310)
NO _x (ppb)	MS 1		10.0 (1)	9.1 (13)	7.9 (25)	5.4 (223)	4.5 (49)	5.6 (311)		10.5 (2)	13.8 (71)	15.4 (78)	10.5 (25)	4.2 (29)	11.9 (310)
	MS 2				6.0 (3)	5.8 (248)	3.9	6.1 (311)		8.8 (17)	8.4 (75)	9.0 (74)	7.1 (126)	8.6 (19)	7.3 (311)
	MS 3				12.3 (3)	8.8 (26)	7.4	7.4 (312)		7.9 (17)	6.2 (75)	4.5 (72)	3.8 (125)	1.9 (19)	4.6 (308)
	MS 4				4.7 (3)	1.7 (247)	0.5	0.8 (310)		9.9 (17)	7.4 (68)	5.6 (65)	4.3 (112)	4.3 (18)	5.7 (280)
	MS 5				4.6 (13)	1.4 (105)	1.2	1.5 (310)		8.8 (14)	3.8 (102)	2.5 (53)	2.3 (48)		3.8 (311)
NO _x (ppb)	MS 1		25.0 (1)	21.5 (13)	19.1 (25)	16.0 (223)	14.9 (49)	16.3 (311)		55.5 (2)	48.9 (71)	45.9 (78)	23.2 (25)	2.2 (29)	33.6 (310)
	MS 2				13.0 (3)	23.2 (248)	19.2	19.6 (311)		11.6 (17)	12.8 (75)	8.7 (74)	14.0 (126)	21.5 (19)	12.8 (311)
	MS 3				24.7 (3)	22.7 (248)	21.7	21.7 (312)		23.2 (17)	13.1 (75)	9.7 (72)	10.7 (125)	10.6 (19)	11.7 (308)
	MS 4				7.7 (3)	4.6 (247)	3.4	3.5 (310)		58.2 (17)	28.7 (68)	23.9 (65)	17.6 (112)	21.6 (18)	24.5 (280)
	MS 5				14.6 (13)	2.9 (105)	2.9	4.2 (310)		13.7 (14)	7.2 (102)	5.4 (93)	4.9 (48)		7.6 (311)
S P M (μg /m ³)	MS 1		105.0 (1)	64.0 (13)	50.1 (25)	37.1 (223)	30.7 (50)	38.5 (312)		36.0 (2)	60.7 (71)	51.6 (78)	30.4 (131)	19.8 (29)	42.1 (311)
	MS 2				66.3 (3)	55.0 (248)	51.2	50.2 (289)		45.1 (17)	40.1 (74)	28.6 (74)	28.9 (126)	32.8 (19)	32.1 (311)
	MS 3				99.3 (3)	105.7 (26)	62.3	65.0 (312)		31.8 (17)	54.5 (75)	39.9 (73)	37.4 (125)	33.4 (19)	44.9 (309)
	MS 4				69.3 (3)	44.7 (26)	37.4	38.0 (312)		34.4 (17)	51.9 (75)	40.3 (74)	31.9 (126)	30.7 (19)	41.5 (311)
	MS 5				54.5 (13)	30.2 (105)	28.3	31.9 (310)		39.7 (14)	28.1 (102)	24.0 (93)	21.5 (48)		27.6 (311)

[Note] Upper: Average concentration Lower: Number of data

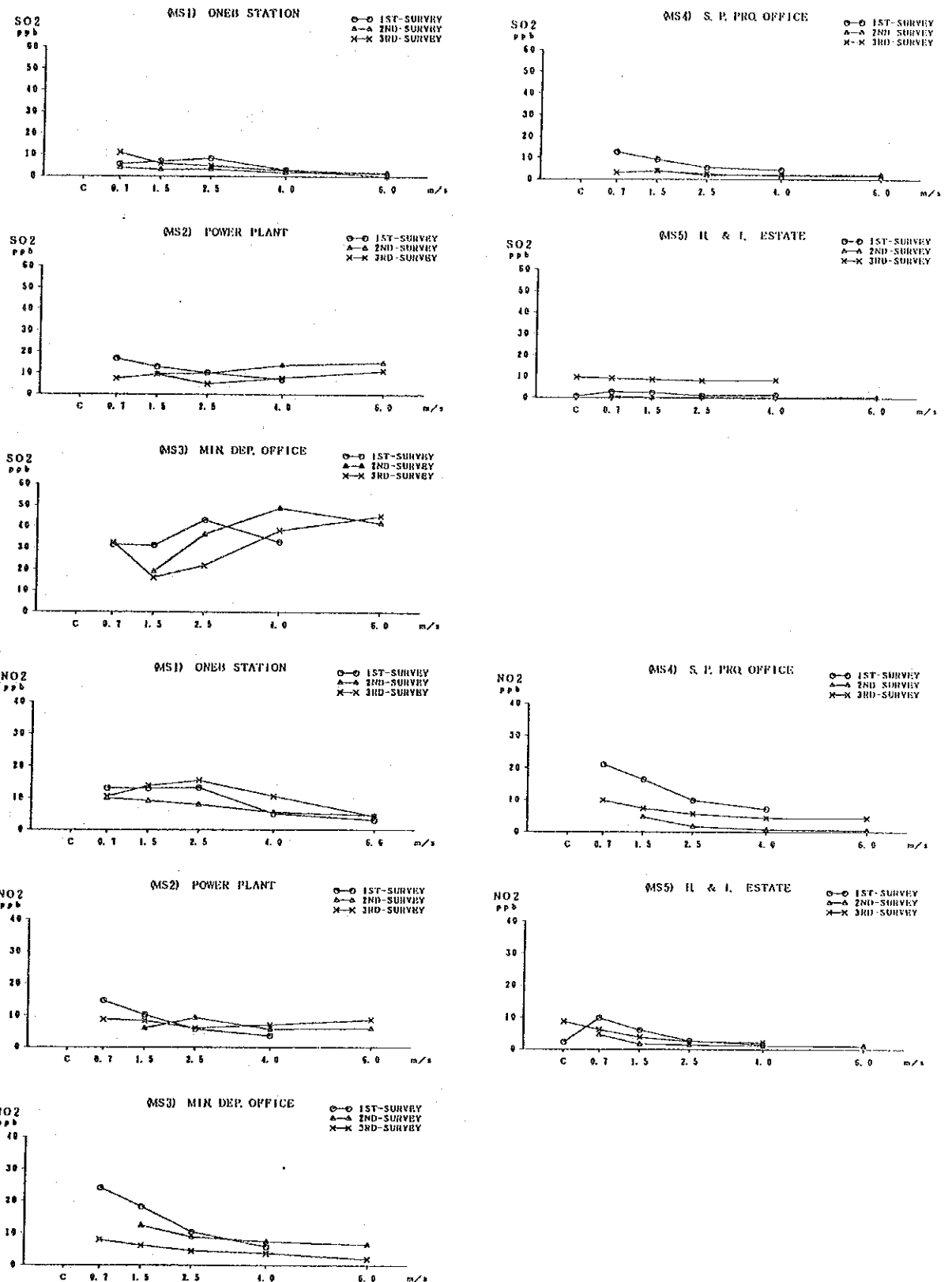


图 2 - 7 (1) 風速階級別大氣污染質平均濃度

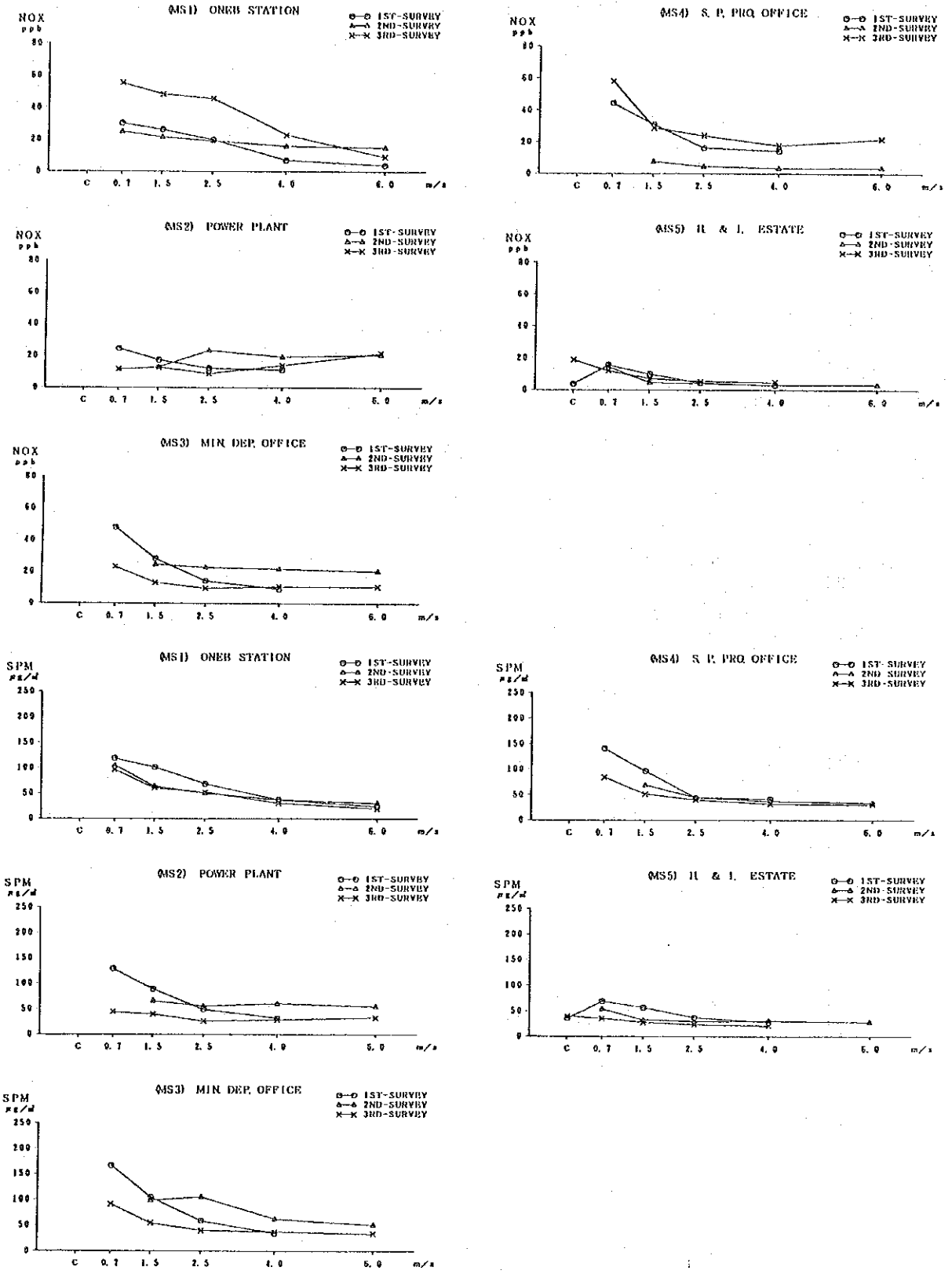


圖 2 - 7 (2) 風速階級別大氣污染質平均濃度

2.2.3 大気安定度別大気汚染質濃度

大気拡散は大気安定度により左右され、一般に地表濃度は安定時の方が高くなる。しかし、測定点が発生源に近い場合には大気が安定のときよりも不安定の高くなる。表2-6及び図2-8は短期現地調査期間中の大気安定度別大気汚染質平均濃度を示したものである。これらの結果をみると、大気安定度と大気汚染質濃度の間には明確な因果関係はみられない。しかし、MS3におけるSO₂濃度は常に安定時に濃度が高くなっている。

表2-6(1) 大気安定度別大気汚染質平均濃度

Item	Station	Calm	Atmospheric stability at windy						Ave
			A	B	C	D	E	F	
			【first survey】						
SO ₂ (ppb)	MS 1		23.0 (1)	5.7 (76)	4.4 (35)	6.1 (29)	3.3 (17)	8.2 (152)	6.7 (310)
	MS 2			7.6 (73)	6.6 (34)	9.5 (28)	9.6 (28)	14.2 (138)	10.9 (301)
	MS 3			21.8 (67)	26.3 (32)	37.3 (26)	49.7 (28)	41.5 (127)	35.5 (280)
	MS 4			5.6 (75)	5.5 (36)	8.1 (28)	3.9 (28)	8.5 (141)	7.0 (308)
	MS 5	0.8 (4)		1.2 (59)	2.6 (25)	2.2 (21)	1.0 (13)	2.5 (113)	2.1 (235)
NO ₂ (ppb)	MS 1		10.0 (1)	6.5 (76)	7.8 (35)	13.5 (29)	7.0 (17)	15.1 (152)	11.5 (310)
	MS 2			5.1 (71)	4.9 (32)	7.1 (26)	4.3 (28)	10.0 (128)	7.4 (285)
	MS 3			8.7 (71)	8.6 (34)	12.8 (28)	8.8 (28)	17.2 (139)	13.0 (300)
	MS 4			10.6 (75)	10.1 (36)	14.3 (28)	5.5 (28)	14.6 (141)	12.3 (308)
	MS 5	2.3 (4)		3.6 (60)	4.2 (25)	6.6 (21)	3.5 (13)	6.5 (113)	5.3 (236)
NO _x (ppb)	MS 1		12.0 (1)	9.8 (76)	13.1 (35)	32.7 (29)	12.0 (17)	25.5 (152)	20.1 (310)
	MS 2			12.4 (71)	12.6 (32)	17.3 (26)	11.7 (28)	16.5 (128)	14.6 (285)
	MS 3			12.8 (71)	15.1 (34)	29.6 (28)	13.2 (28)	25.5 (137)	20.5 (298)
	MS 4			19.6 (75)	20.5 (36)	35.6 (28)	10.4 (28)	25.1 (141)	22.8 (308)
	MS 5	3.8 (4)		5.7 (60)	7.0 (25)	13.5 (21)	7.6 (13)	9.9 (113)	8.6 (236)
SPM (μg/m ³)	MS 1		84.0 (1)	50.5 (76)	53.3 (35)	92.0 (29)	58.8 (17)	92.5 (152)	75.8 (310)
	MS 2			43.4 (79)	47.9 (35)	68.3 (28)	37.9 (28)	86.1 (141)	65.0 (311)
	MS 3			51.1 (68)	49.0 (34)	87.4 (27)	49.1 (28)	98.5 (127)	75.3 (284)
	MS 4			55.1 (75)	55.6 (36)	87.7 (28)	40.0 (28)	82.0 (141)	69.1 (308)
	MS 5	35.8 (4)		40.8 (59)	48.4 (25)	68.5 (22)	39.2 (13)	54.3 (113)	50.5 (236)

[Note] Upper ; Average concentration Lower ; Number of data

表 2 - 6 (2) 大氣安定度別大氣污染質平均濃度

[second survey]												
Item	Sta- tion	Calm	Atmospheric stability at windy						Ave			
			A	B	C	D	E	F				
SO ₂ (ppb)	MS 1		1.6 (46)	2.3 (55)	2.1 (47)	1.8 (127)	2.7 (26)	2.0 (312)				
	MS 2		10.1 (56)	10.5 (55)	15.4 (48)	15.9 (131)	9.7 (22)	13.6 (312)				
	MS 3		22.4 (56)	27.7 (55)	47.0 (48)	56.7 (131)	37.4 (22)	46.8 (312)				
	MS 4		5.1 (55)	1.8 (55)	2.5 (48)	2.0 (129)	1.7 (22)	2.1 (309)				
	MS 5		0.3 (70)	0.5 (39)	0.6 (34)	0.2 (37)	0.3 (131)	0.4 (311)				
NO ₂ (ppb)	MS 1		6.0 (46)	6.0 (55)	6.1 (47)	4.9 (127)	7.2 (26)	5.6 (311)				
	MS 2		4.9 (56)	4.7 (54)	5.4 (48)	5.4 (131)	9.8 (22)	6.1 (311)				
	MS 3		4.4 (56)	5.8 (55)	7.8 (48)	9.1 (131)	8.9 (22)	7.4 (312)				
	MS 4		0.5 (56)	0.9 (55)	1.3 (48)	0.6 (130)	1.7 (21)	0.8 (310)				
	MS 5		1.6 (70)	1.7 (38)	1.7 (34)	1.7 (37)	1.5 (131)	1.5 (310)				
NO _x (ppb)	MS 1		17.3 (46)	17.6 (55)	17.1 (47)	14.7 (127)	18.1 (26)	16.3 (311)				
	MS 2		18.2 (56)	16.9 (54)	20.5 (48)	20.9 (131)	23.8 (22)	19.6 (311)				
	MS 3		16.8 (56)	18.9 (55)	22.1 (48)	24.6 (131)	22.5 (22)	21.7 (312)				
	MS 4		3.8 (56)	5.4 (55)	4.8 (48)	2.6 (130)	4.4 (21)	3.5 (310)				
	MS 5		4.4 (70)	3.8 (38)	4.6 (34)	1.9 (37)	4.7 (131)	4.2 (310)				
SPM (μg /m ³)	MS 1		33.8 (46)	38.2 (56)	41.4 (47)	36.6 (127)	51.1 (26)	38.5 (312)				
	MS 2		50.3 (52)	54.3 (54)	70.1 (48)	64.2 (120)	52.8 (18)	50.2 (292)				
	MS 3		46.8 (56)	59.6 (55)	62.6 (48)	71.6 (131)	90.1 (22)	65.0 (312)				
	MS 4		36.7 (56)	41.7 (55)	40.5 (48)	36.9 (131)	42.9 (22)	38.0 (312)				
	MS 5		23.4 (59)	32.9 (39)	38.1 (34)	36.9 (37)	32.0 (131)	31.9 (310)				

[third survey]												
Item	Sta- tion	Calm	Atmospheric stability at windy						Ave			
			A	B	C	D	E	F				
SO ₂ (ppb)	MS 1		5.0 (48)	4.1 (51)	4.6 (92)	4.4 (88)	5.6 (31)	3.8 (310)				
	MS 2		3.3 (51)	7.5 (48)	1.0 (84)	6.9 (92)	9.6 (30)	7.7 (311)				
	MS 3		13.9 (56)	25.9 (47)	47.4 (84)	25.4 (91)	23.3 (30)	29.2 (308)				
	MS 4		2.2 (51)	2.4 (48)	2.1 (84)	2.9 (92)	3.6 (30)	2.5 (311)				
	MS 5		9.7 (14)	8.6 (72)	8.8 (45)	7.5 (109)	8.8 (42)	8.6 (310)				
NO ₂ (ppb)	MS 1		16.9 (48)	11.5 (51)	7.8 (92)	13.0 (88)	13.8 (31)	11.9 (310)				
	MS 2		6.2 (57)	6.8 (48)	8.0 (84)	7.2 (92)	8.7 (30)	7.3 (311)				
	MS 3		3.4 (56)	3.6 (47)	4.0 (84)	5.5 (91)	7.8 (30)	4.6 (308)				
	MS 4		4.6 (49)	4.8 (43)	5.8 (77)	6.4 (81)	6.8 (30)	5.7 (287)				
	MS 5		8.8 (14)	2.8 (45)	2.7 (28)	3.6 (109)	3.6 (42)	3.8 (311)				
NO _x (ppb)	MS 1		35.2 (48)	30.2 (51)	21.0 (92)	43.7 (88)	45.8 (31)	33.6 (310)				
	MS 2		10.5 (57)	12.2 (46)	15.9 (84)	10.8 (92)	12.4 (30)	12.8 (311)				
	MS 3		7.1 (56)	9.9 (47)	14.7 (84)	13.0 (91)	11.1 (30)	11.7 (306)				
	MS 4		17.7 (49)	24.5 (43)	24.6 (77)	31.3 (81)	16.8 (30)	24.5 (280)				
	MS 5		18.7 (14)	6.4 (73)	5.8 (45)	7.2 (109)	6.1 (42)	7.6 (311)				
SPM (μg /m ³)	MS 1		47.1 (48)	42.8 (52)	29.1 (92)	49.7 (88)	49.5 (31)	42.1 (311)				
	MS 2		25.9 (57)	31.0 (48)	35.1 (84)	32.3 (92)	37.0 (30)	32.1 (311)				
	MS 3		34.5 (56)	36.0 (47)	45.7 (84)	53.1 (92)	50.9 (30)	46.9 (309)				
	MS 4		31.9 (57)	36.9 (48)	41.9 (84)	47.7 (92)	47.1 (30)	41.5 (311)				
	MS 5		39.7 (14)	24.0 (43)	26.3 (45)	24.5 (29)	28.6 (108)	27.6 (311)				

[Note] Upper: Average concentration Lower: Number of data

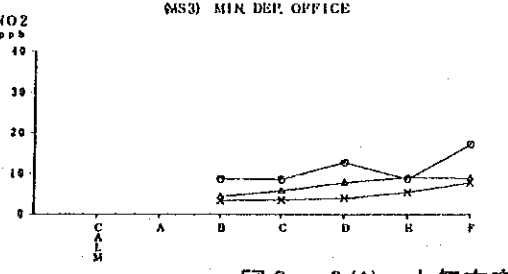
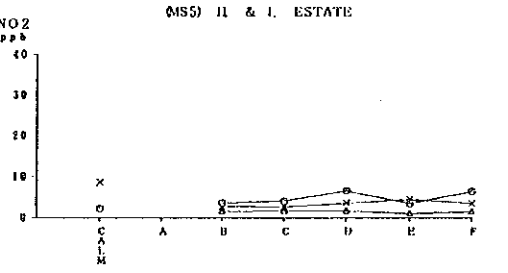
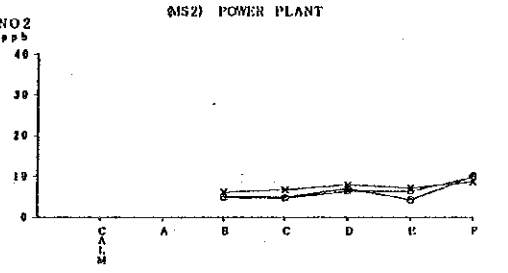
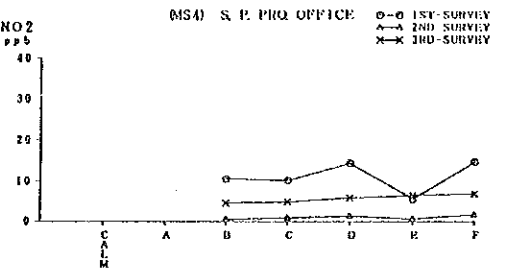
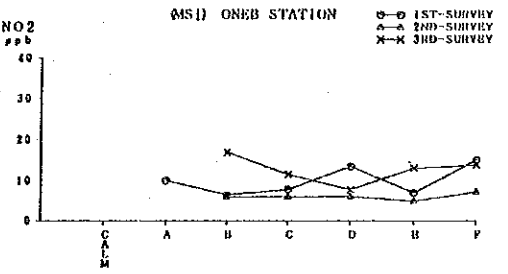
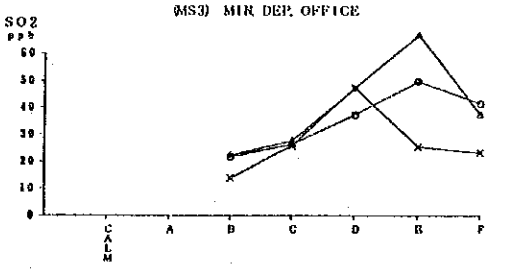
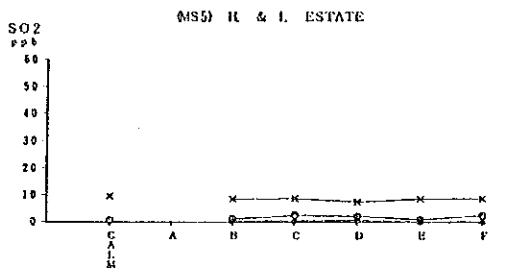
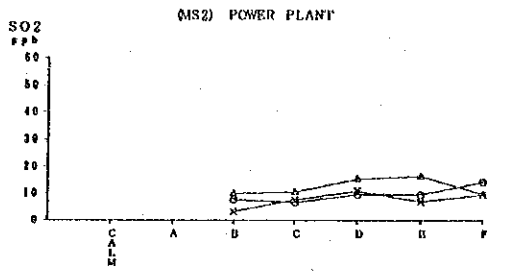
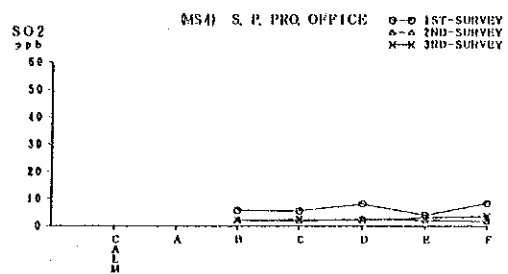
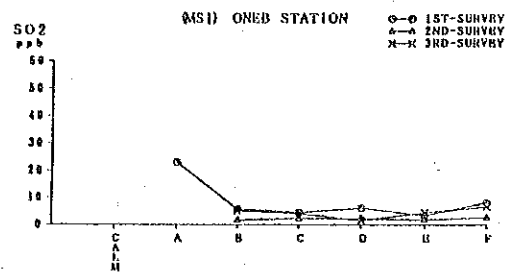


图 2 - 8 (1) 大气安定度别大气污染质平均浓度

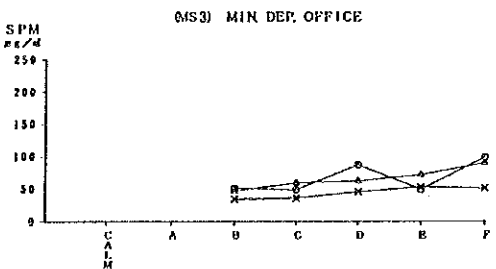
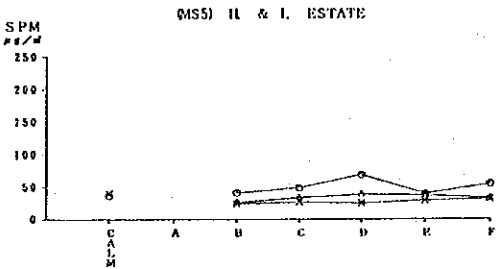
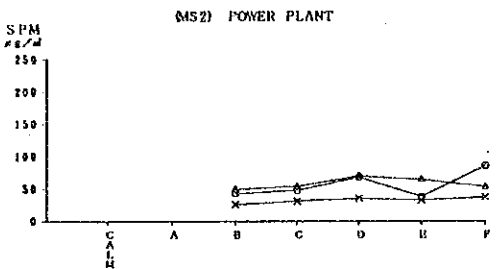
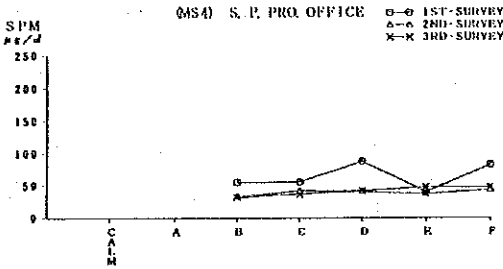
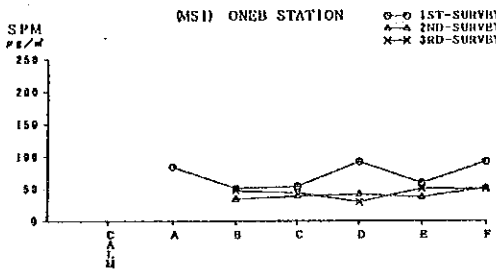
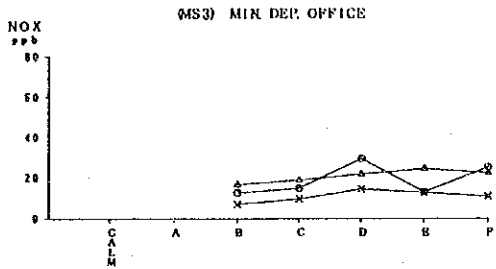
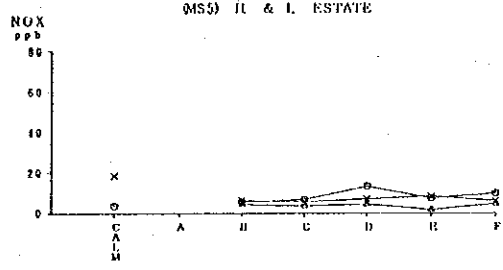
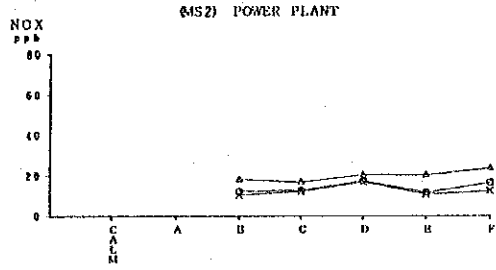
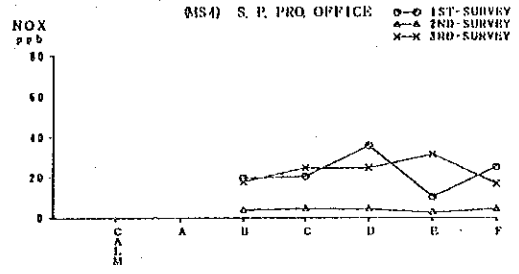
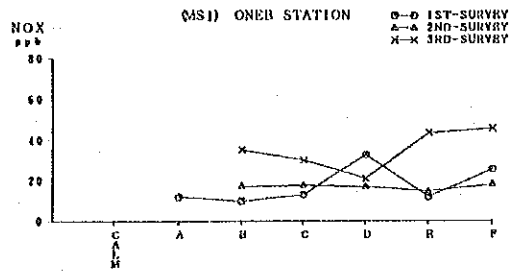


图 2 - 8 (2) 大气安定度别大气污染质平均浓度

3. 粒子状物質中の化学成分濃度の解析

ローボリウムサンプラー及びアンダーセンサンプラーにより捕集された粒子状物質中の化学成分濃度の解析を行った。なお、この解析においては、粒子状物質中の化学成分濃度が検出限界以下の場合には、その検出限界値の $\frac{1}{2}$ を解析に採用した。

3.1 化学成分の平均濃度

短期現地調査期間中に捕集された粒子状物質の化学成分濃度の平均値を表3-1に示す。この表は、各化学成分について第1次～第3次現地調査別に、5測定局のデータを算術平均と幾何平均したものである。なお、表中*印のものは、検出限界以下のデータが50%を越えていることを示している。これらの結果をみると、Ag, Ba, Cs, La, Lu, Ni及びWに検出限界以下のデータが多い。次に、3季5測定点のデータを算術平均した化学成分を上位10番目までリストアップしたものを表3-2に示す。土壌(Si, Ca, Al), 海塩粒子(Na, Cl), 二次粒子(SO_4^{2-} , NH_4^+)に関連した化学成分及び炭素が上位を占めている。

表 3 - 1 (1) 粒子状物質中の化学成分濃度の平均値

Method of analysis	Components	ローポリウムサンプル (unit:ng/m ³)			アングーセンサンプル (全粒径) (unit:ng/m ³)		
		First survey	Second survey	Third survey	First survey	Second survey	Third survey
		Average	Geometric mean	Average	Geometric mean	Average	Geometric mean
Instrument activation analysis	Ag	0.530*	0.894*	0.410*	0.463*	0.414	0.332*
	Al	1382.000	1283.957	630.000	1417.026	750.400	801.965
	As	7.840	6.972	9.360	6.674	4.478	7.732
	Ba	19.000*	17.972*	11.870*	21.162	11.100*	13.830*
	Br	29.000*	27.146	12.440	25.180	14.280	17.632*
	Ca	1920.000	1655.648	1320.000	2001.979	1388.600	1561.158
	Ce	2.480	2.407	1.910	2.738	2.684	1.774
	Cl	1750.000	1638.348	1140.000	1921.252	3122.000	1918.995
	Co	0.770	0.716	0.750	0.782	0.663	0.497
	Cr	10.640	7.964	6.320	7.963	6.500	6.491
	Cs	0.212	0.157	0.136	0.197	0.116	0.144
	Cu	28.600*	21.237*	10.000*	21.967	14.200*	17.227*
	Fe	2100.000	1893.946	765.000	1918.450	926.200	894.000
	Hf	0.082*	0.077*	0.047*	0.102*	0.074	0.080
	K	1460.000	1422.381	750.000	1294.655	848.000	1163.635
	La	1.030	0.880	0.616	0.910	0.455	0.740
	Lu	0.018*	0.017*	0.011*	0.015*	0.011	0.002*
	Mg	628.000	523.070	418.000	782.378	602.000	696.000
	Mn	118.800	82.631	44.200	104.320	56.124	47.980
	Nb	1360.000	1333.956	920.000	1229.969	1950.000	1180.000
	Ni	17.000*	11.233*	13.000	8.102*	6.336*	5.800*
	Sb	26.480	19.635	10.960	22.386	2.970	6.550
	Sc	0.180	0.187	0.078	0.146	0.104	0.133
	Se	0.632*	0.613*	0.560*	0.719	0.110	0.136
	Sm	0.173	0.164	0.099	0.196	0.119	0.152
	Sn	0.308	0.282	0.144	0.147	0.076	0.106
Th	114.600	109.483	76.800	101.945	60.200	62.760	
Tl	15.680	11.988	10.680	13.820	20.700	11.940	
V	0.560*	0.417*	1.140*	0.664	0.577	0.285	
W	1266.000	770.813	582.000	1052.460	683.400	526.400	
Zn							
X-ray fluorescence	Cd	2.000	1.783	1.100*	4.095*	3.500*	4.293*
	Pb	628.000	344.544	346.000	364.694	107.000*	306.000
	S	1882.000	1794.742	842.000	2181.146	2036.000	1681.534
	Si	6120.000	5907.876	2980.000	3945.622	2370.000	2238.000
F.P.	Na*	1518.000	1477.569	1142.000	1145.583	1768.000	1003.551
	K*	1210.000	1180.115	476.000	885.825	582.000	314.961
A.A.S.	Ca*	702.000	647.146	308.000	620.540	574.000	419.823
	Mg*	160.000	88.600	84.000*	100.000*	190.000	100.000*
S.P.	NH ₄ *	136.000	107.565	86.000*	614.384	744.000	310.000
I.C.	Cl ⁻	970.000	823.724	946.000	962.053	1740.000	1666.895
	NO ₂ ⁻	1014.000	945.189	388.000	1194.000	1308.000	878.735
	SO ₄ ²⁻	6620.000	6284.551	3960.000	6248.522	5842.000	4300.000
Carbon analysis	TotalC	22880.000	2198.263	15340.000	14144.613	14144.613	14144.613
	Elem-C	14180.000	13913.012	8840.000	8566.070	7121.914	9468.180
	Orga-C	8080.000	7817.617	4700.000	4647.324	2789.946	4600.461

Note : * is marked when trace date are over 50%.
 FP : Flame photometry
 AAS : Atomic absorption spectrometry
 SP : Spectrophotometry
 IC : Ion chromatography

Note : * is marked when trace date are over 50%.
 FP : Flame photometry
 AAS : Atomic absorption spectrometry
 SP : Spectrophotometry
 IC : Ion chromatography

表 3-1(2) 粒子状物質中の化学成分濃度の平均値

アンダーセンサンプラー (微小粒子)

アンダーセンサンプラー (粗大粒子)

Method of analysis	Components	First survey (unit:ng/m ³)			Second survey (unit:ng/m ³)			Third survey (unit:ng/m ³)			Average of 3 seasons (unit:ng/m ³)		
		Average	Geometric mean	Geometric mean	Average	Geometric mean	Geometric mean	Average	Geometric mean	Geometric mean	Average	Geometric mean	Geometric mean
Instrument activation analysis	Ag	0.28*	0.21*	0.28*	0.28*	0.21*	0.28*	0.26*	0.21*	0.26*	0.26*	0.18*	
	Al	91.40	105.25	105.60	70.40	105.25	105.60	89.13	1319.17	680.44	752.00	880.75	
	As	4.86	4.81*	4.40*	4.86	4.81*	4.40*	3.85	2.15	1.39	1.60	1.519	
	Ba	8.00*	7.57*	8.00*	4.80*	4.31*	4.80*	5.73*	18.00	5.80*	9.40*	9.19*	
	Br	19.00	18.46*	10.00	10.00	9.76*	8.20	6.80	7.30	4.20	5.90	4.78	
	Ca	104.50	84.93	84.93	84.93	81.60	81.60	87.13	1980.00	1860.78	1560.00	1498.96	
	Co	0.58	0.48	0.24*	0.24*	0.21*	0.21*	0.32	2.10	1.52	0.92	1.32	
	Cd	374.00	304.52	402.00	402.00	389.55	387.28	387.28	1620.00	1542.93	1540.00	1849.574	
	Cr	3.50	2.24*	0.15*	0.15*	0.11*	0.22*	0.12*	0.548	0.524	0.314	0.330	
	Cs	0.078	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	0.075	6.180	5.408	3.940	3.691	
	Cu	12.80	10.45	8.20*	8.20*	6.62*	3.02*	3.02*	0.125	0.113	0.083	0.075	
	Fe	366.00	208.13	196.20	196.20	96.21*	302.00	283.67	10.00*	5.74*	10.00*	8.51*	
	Hf	0.038	0.037*	0.028*	0.028*	0.027*	263.06	263.06	1328.00	1261.28	682.00	912.667	
	K	792.00	783.479	462.00	462.00	0.02*	626.00	626.00	0.064*	0.048	0.053	0.049	
	La	0.007	0.179	0.114*	0.114*	0.168	584.80	636.67	0.638	0.647	0.584	0.565	
	Li	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007	0.161	0.161	0.342	0.341	0.564	0.487	
	Mg	120.00*	108.876*	162.00*	162.00*	0.00*	126.00*	126.00*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	
	Mn	45.50	26.276	22.024	22.024	151.531*	136.333*	136.333*	0.00*	0.00*	0.00*	0.00*	
	Na	344.00	329.456	430.00	430.00	386.028	293.241	293.241	59.100	50.782	27.800	573.303	
	Ni	3.90*	3.70*	5.86*	5.86*	3.590*	415.333	389.241	388.000	887.280	1494.407	1042.000	
	Si	18.10	13.280	1.770	1.770	3.800	8.410*	8.410*	4.20*	4.146*	2.70*	3.01*	
	Se	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	4.52	4.52	6.226	3.454	2.264	1.179	
	Sb	0.020	0.019	0.019	0.019	0.019	0.114	0.114	0.202	0.190	0.114	0.124	
	Sm	0.020	0.019	0.019	0.019	0.019	0.014	0.014	0.220	0.217*	0.198*	0.235*	
	Th	0.02*	0.019*	0.011*	0.011*	0.011*	0.018	0.018	0.126	0.113	0.084	0.085	
	Ti	12.00	11.487*	10.50*	10.50*	10.571*	11.638*	12.063*	0.310	0.280	0.196	0.196	
	V	8.780	6.412	19.320	19.320	6.903	13.56*	12.063*	90.600	88.777	49.200	54.376	
	W	0.23*	0.179*	0.23*	0.23*	0.168*	0.210*	0.210*	5.080	4.731	3.486	3.874	
	Zn	689.800	447.191	344.400	344.400	123.697	353.400	353.400	548.000	443.905	325.000	844.333	
	X-ray fluorescence	Cd	2.00*	2.00*	2.00*	2.00*	2.00*	2.00*	2.10*	2.09*	2.00*	2.29*	2.12*
		Pb	388.00	223.485	65.00*	65.00*	65.577*	1.833*	1.833*	236.000	137.118	100.00*	128.00
		S	1234.00	1212.262	102.00	102.00	932.417	113.959	217.667	1016.000	47.333*	47.333*	59.497
		Si	180.00*	178.26*	150.00*	150.00*	150.00*	1060.578	1102.000	4000.000	3754.765	2242.195	1038.107
		Na [*]	80.00	367.236	388.00	388.00	363.670	350.000	376.000	788.000	772.232	666.000	698.000
A.A.S	Ca ²⁺	50.00*	50.00*	50.00*	50.00*	50.00*	50.00*	50.00*	50.00*	50.00*	50.00*	50.00*	
	Mg ²⁺	50.00*	50.00*	50.00*	50.00*	50.00*	50.00*	50.00*	50.00*	50.00*	50.00*	50.00*	
S.P	NH ⁺	574.00	563.519	684.00	684.00	488.966	280.000	509.333	346.552	50.00*	50.00*	50.00*	
	Cl ⁻	184.00	113.847	180.00	180.00	142.154	128.000	157.333	806.287	1493.544	754.000	1055.333	
I.C	NH ₂ ⁺	220.00	203.215	188.00	188.00	141.487	133.333	158.886	974.000	1119.309	228.000	678.925	
	SO ₄ ²⁻	3700.00	3825.388	4160.00	4160.00	3808.637	2012.000	3230.667	1332.000	1412.273	942.000	1136.333	

Note: * is marked when trace date are over 50%.
 FP : Flame photometry
 AAS : Atomic absorption spectrometry
 SP : Spectrophotometry
 IC : Ion chromatography

Note: * is marked when trace date are over 50%.
 FP : Flame photometry
 AAS : Atomic absorption spectrometry
 SP : Spectrophotometry
 IC : Ion chromatography

表3-2 粒子状物質中の化学成分濃度上位10元素等

(unit: ng/m³)

SEQ)	Low volume sampler	Andersen sampler		
		Fine (< 2.1μm)	Coarse (> 2.1μm)	Total
1)	C 15380	SO ₄ ²⁻ 3291	Si 2940	SO ₄ ²⁻ 4626
2)	SO ₄ ²⁻ 5033	S 1102	Cl 1960	Si 3117
3)	Si 3920	K 637	Ca 1621	Cl 2347
4)	Cl 1719	NH ₄ ⁺ 509	SO ₄ ²⁻ 1335	S 2221
5)	Na 1421	K ⁺ 467	S 1119	Ca 1708
6)	Ca 1412	Zn 460	Cl ⁻ 1055	Na 1457
7)	Na ⁺ 1359	Na 415	Na 1042	Na ⁺ 1314
8)	Fe 1294	Cl 387	Al 951	Cl ⁻ 1213
9)	S 1268	Na ⁺ 376	Na ⁺ 938	Fe 1201
10)	K 975	Fe 288	Fe 913	K 1120

Note) Carbon is measured by low volume sampler, but not measured by andersen sampler.

3.2 化学成分の地域分布

代表的な化学成分の地域分布を図3-1に示す。ここで、代表的な化学成分としては、下記に示すように粒子状物質の主な発生源に多く含まれているものを対象とした。

- Sc, Al, Ti ; 土 壤
- Na, Cl, Na⁺ ; 海塩粒子
- Pb, Br ; ガソリン自動車排気ガス
- V ; 石油燃焼
- Mn, Cr, Fe ; 製 鉄
- Zn, K ; 廃棄物焼却及びガラス工場
- Ca, Si ; 道路ダスト
- SO₄²⁻, NO₃⁻ ; 二次粒子
- 有機炭素 ; ジーゼル自動車排気ガス

粒子状物質の発生源種類別にみたこれら化学成分の地域分布は次のとおりである。

(I) 土 壤

MS5の周辺は原野であるため、MS5におけるSc, Al及びTiの濃度は、他の測定局の濃度よりも高くなっている。また、MS1及びMS4におけるこれら化学成分濃度も比較的高い。これは、これら測定局が道路ダストの影響を受けているためと考えられる。

(2) 海塩粒子

C l, N a及びNa'の濃度は、チャオプラヤ川に近いMS 2, MS 3及びMS 4で比較的高く、内陸部に位置するMS 1とMS 5で低くなっている。

(3) ガソリン自動車

道路近くに位置するMS 1及びMS 4におけるB r濃度が比較的高い値を示している。これは、ガソリン自動車の排ガスの影響と考えられる。しかし、ガソリン自動車の排ガス中にはB rの他にP bも含まれているにもかかわらず、これら測定局のP b濃度は予想に反して低い値となっている。この原因は明らかでない。なお、MS 5におけるP b濃度はかなり低い値である。

(4) 石油燃焼

Vは石油の燃焼にともなって排出される。V濃度はMS 3が一番高く、MS 2も比較的高い濃度となっている。また、微小粒子中のV濃度は常に粗大粒子中のV濃度より高い値となっている。

(5) 製鉄

MS 3におけるM n, C r, F eの濃度は、他の測定局に比べ、かなり高い値となっている。これはMS 3の近くに位置する電気炉を有する工場の影響を受けているものと思われる。

(6) 廃棄物焼却及びガラス工場

Z nやKは廃棄物焼却工場やガラス工場から多く排出される。Z n濃度はMS 3においてかなり高濃度を示しているが、Kの濃度は、すべての測定局でほとんど同程度の濃度となっている。

(7) 道路ダスト

C aやS iは、自動車走行に伴う道路巻き上げ粉じん由来する。また、風による土壌の巻き上げも、C aやS i濃度を高くする。しかし、今回の測定では、これら元素の濃度は測定局間で大きな差がみられなかった。

(8) 二次粒子

SO_4^{2-} , NO_3^- は、大気中で SO_2 や NO_2 が物理化学的に変更した二次粒子に由来するところが多いが、一般に、 $SO_2 \rightarrow SO_4^{2-}$ 及び $NO \rightarrow NO_3^-$ の反応速度が遅いので、 SO_4^{2-} や NO_3^- の地域分布の特徴は、その明白に現われていない。しかし、今回の調査では、 NO_3^- の地域分布の特徴はみられないが、 SO_4^{2-} に関しては、測定局間で大きな濃度差がみられる。これは、 SO_4^{2-} が海塩粒子にも由来しているためと考えられる。

(9) ジェゼル車

MS 1, MS 3及びMS 4における有機炭素濃度が比較的高い値を示している。これは、ジェゼル車や船舶がこれら測定局に影響を及ぼしているためと考えられる。

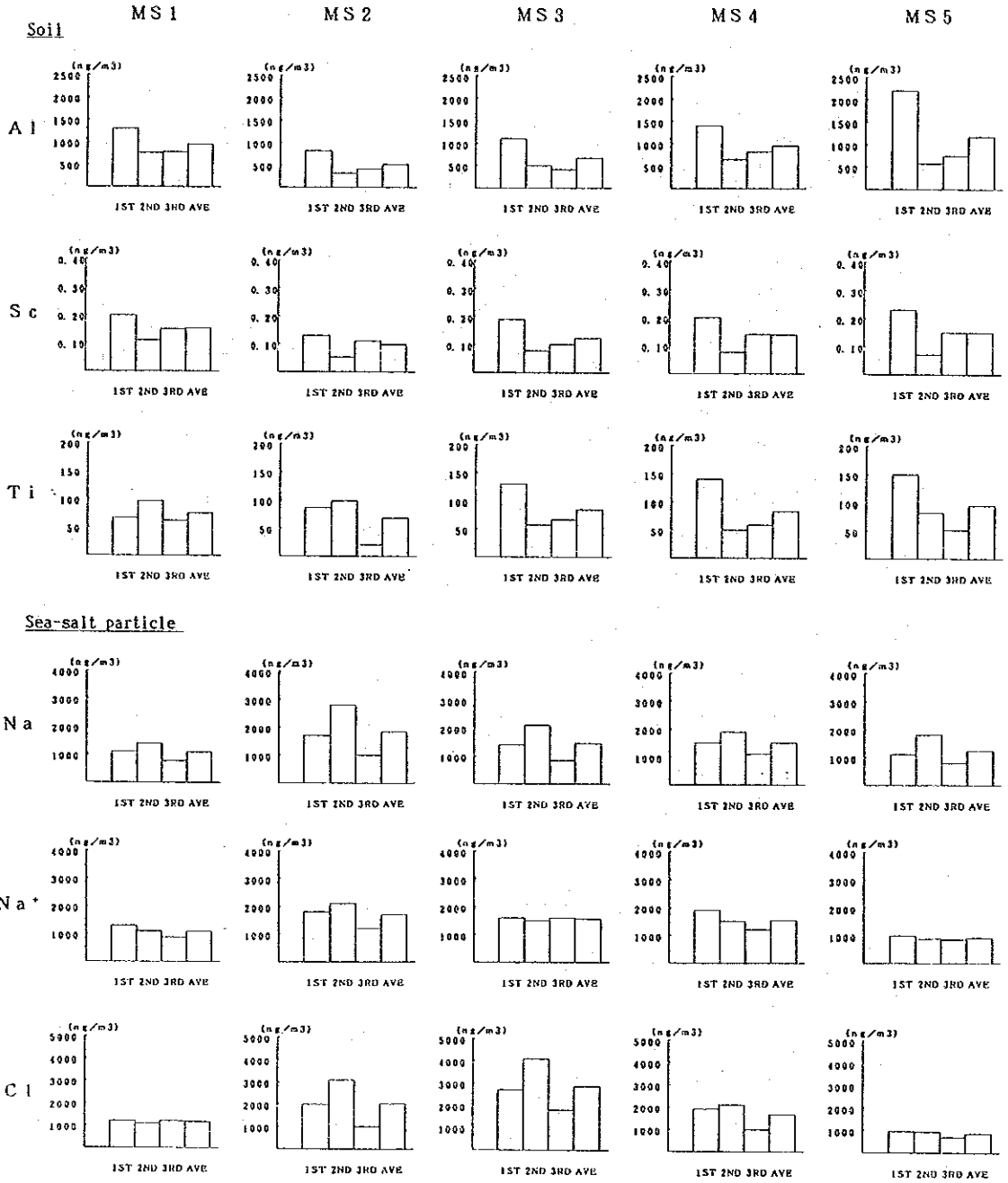


図 3 - 1 (1) 化学成分の地域分布 (ローボリウムサンプラー)

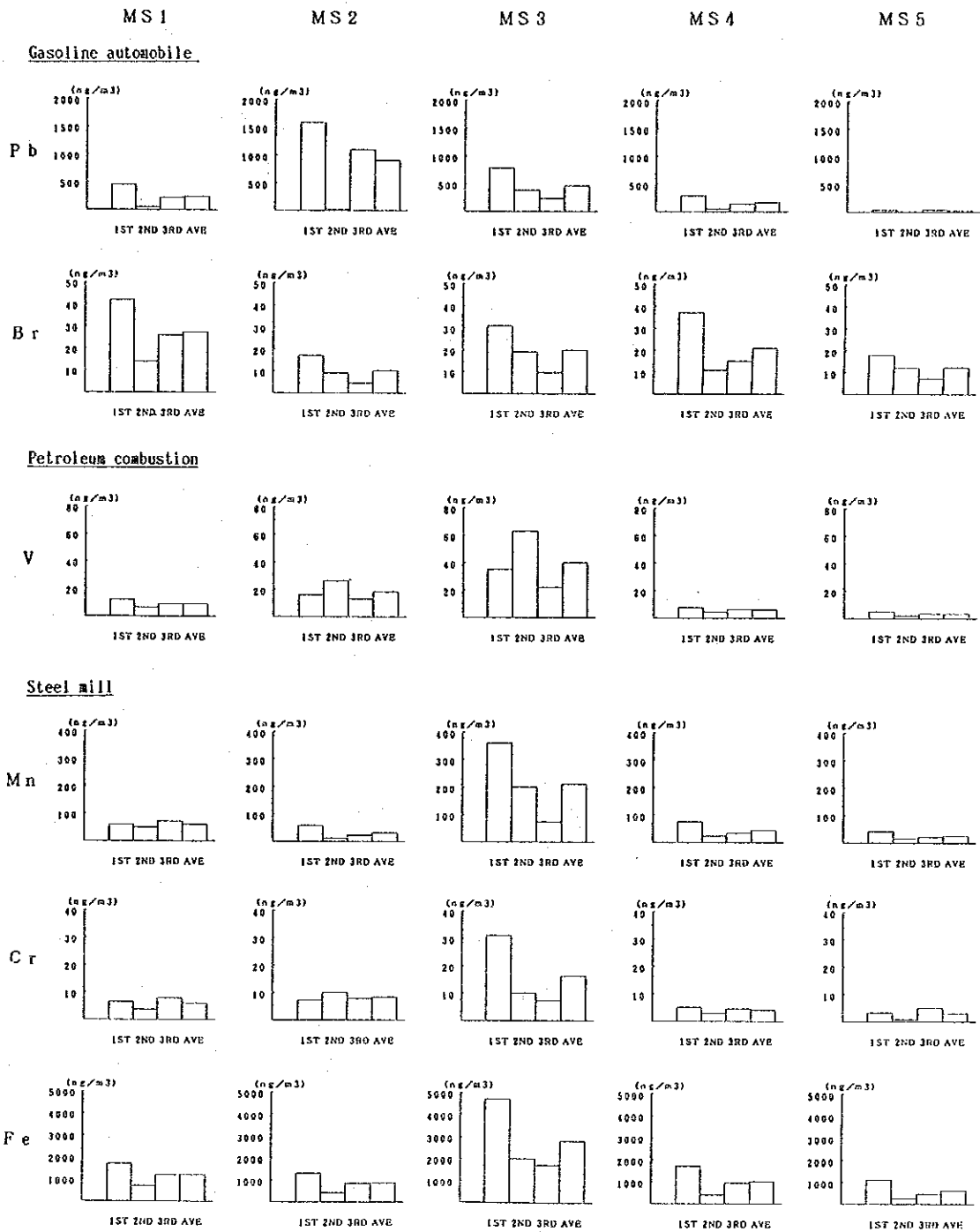


図3-1(2) 化学成分の地域分布 (ローボリウムサンプラー)

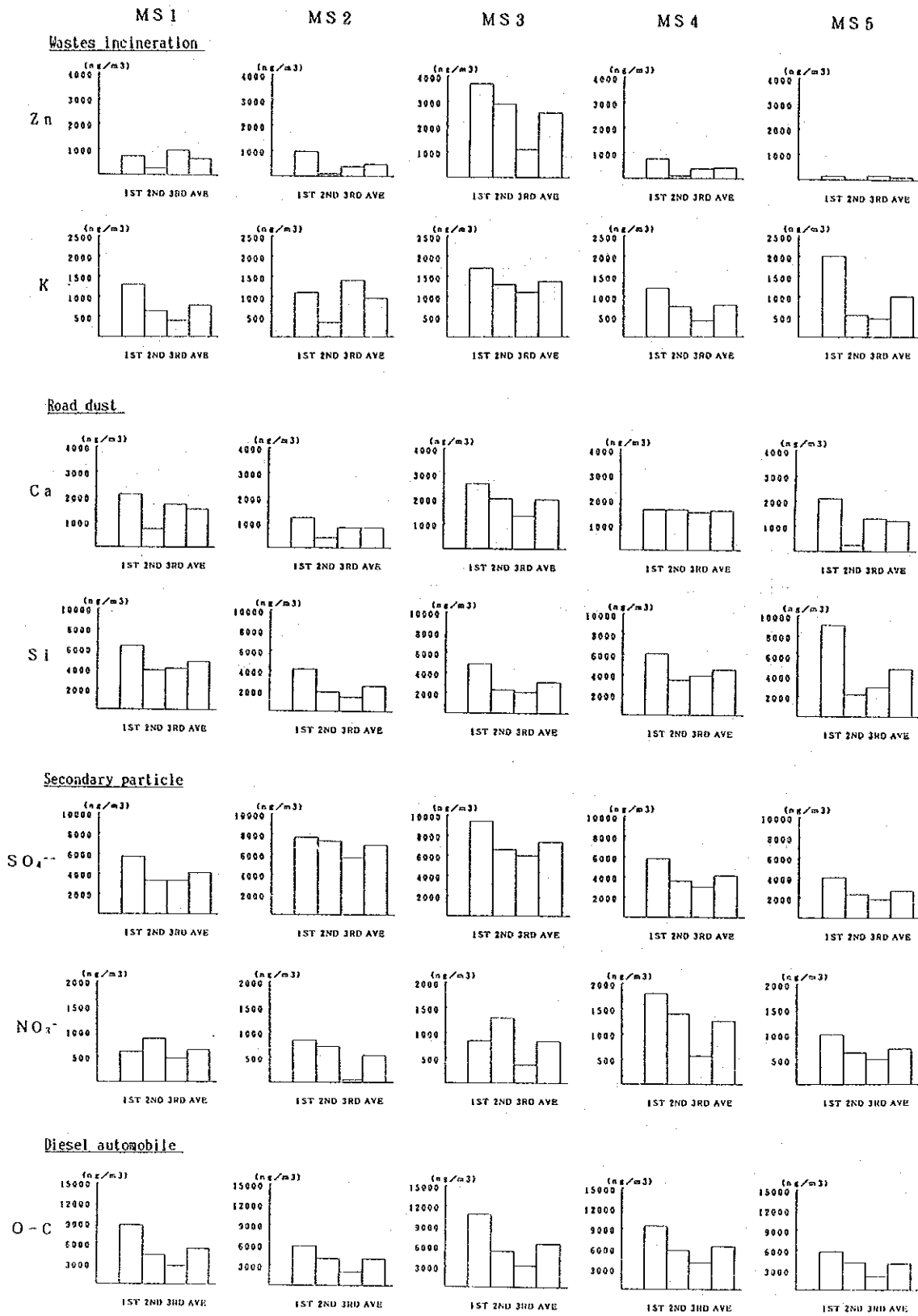


図 3 - 1 (3) 化学成分の地域分布 (ローリウムサンプラー)

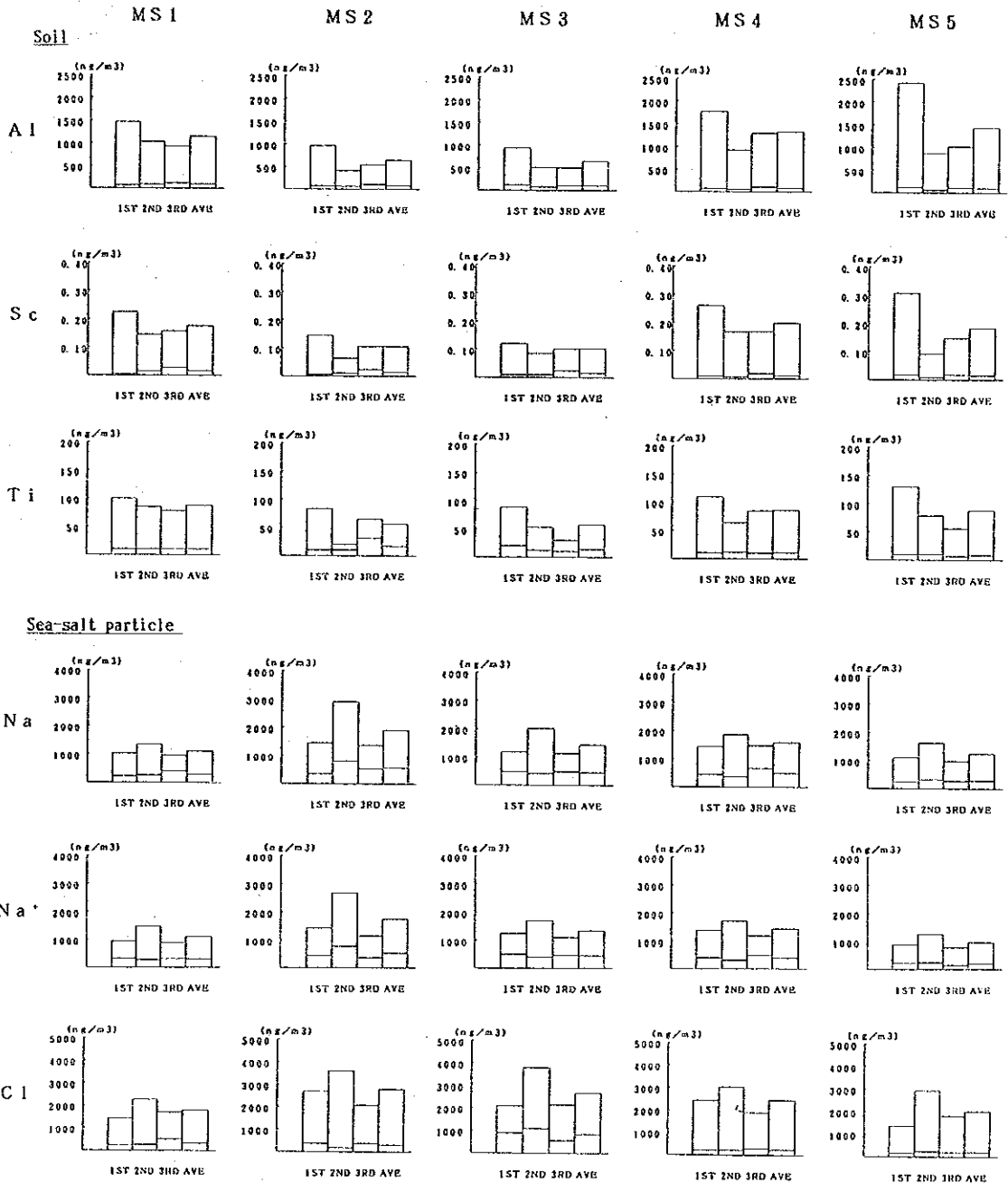
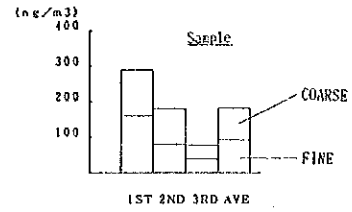


図3-1(4) 化学成分の地域分布 (アンダーセンサンプラー)

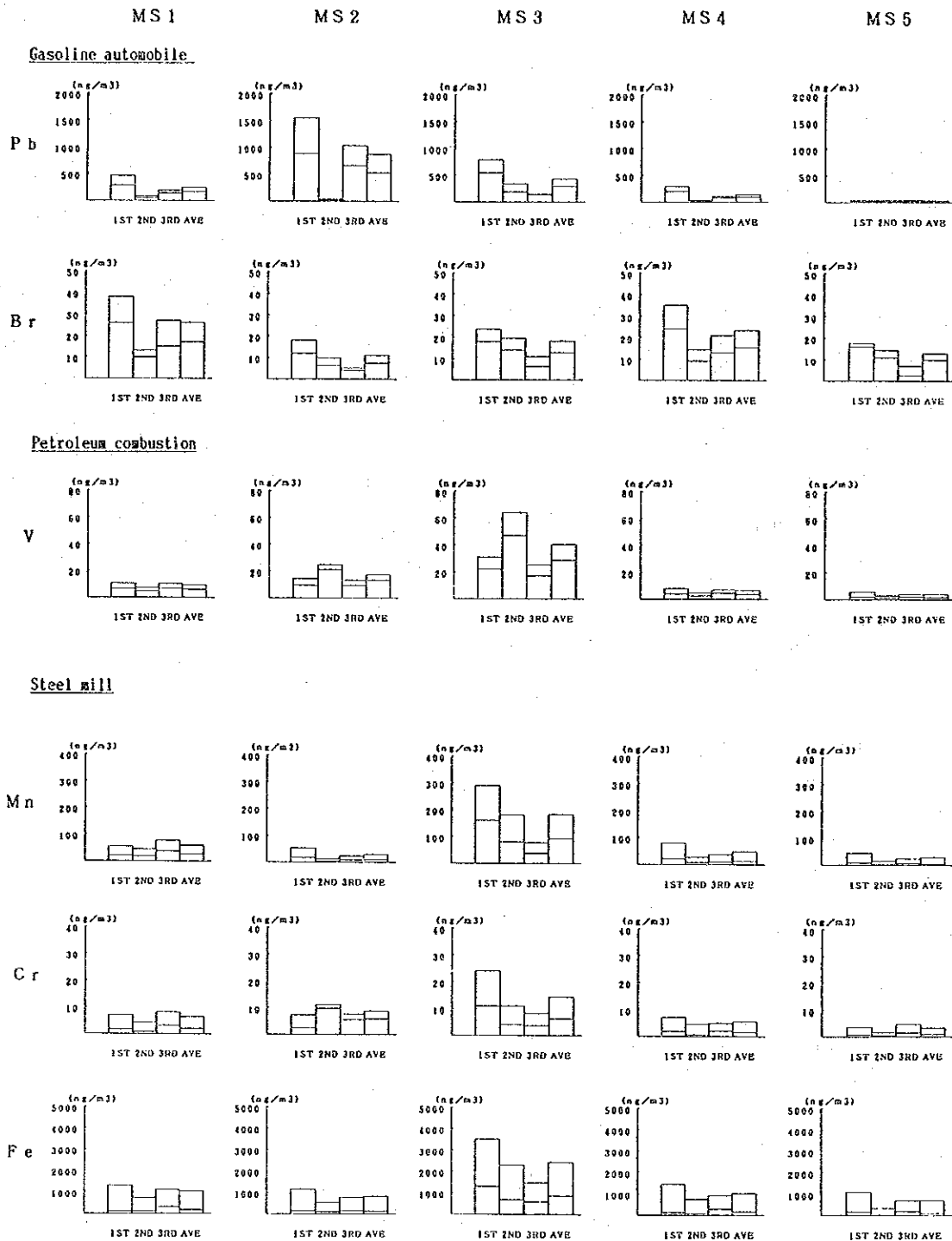


図 3 - 1(5) 化学成分の地域分布 (アンダーセンサンプラー)

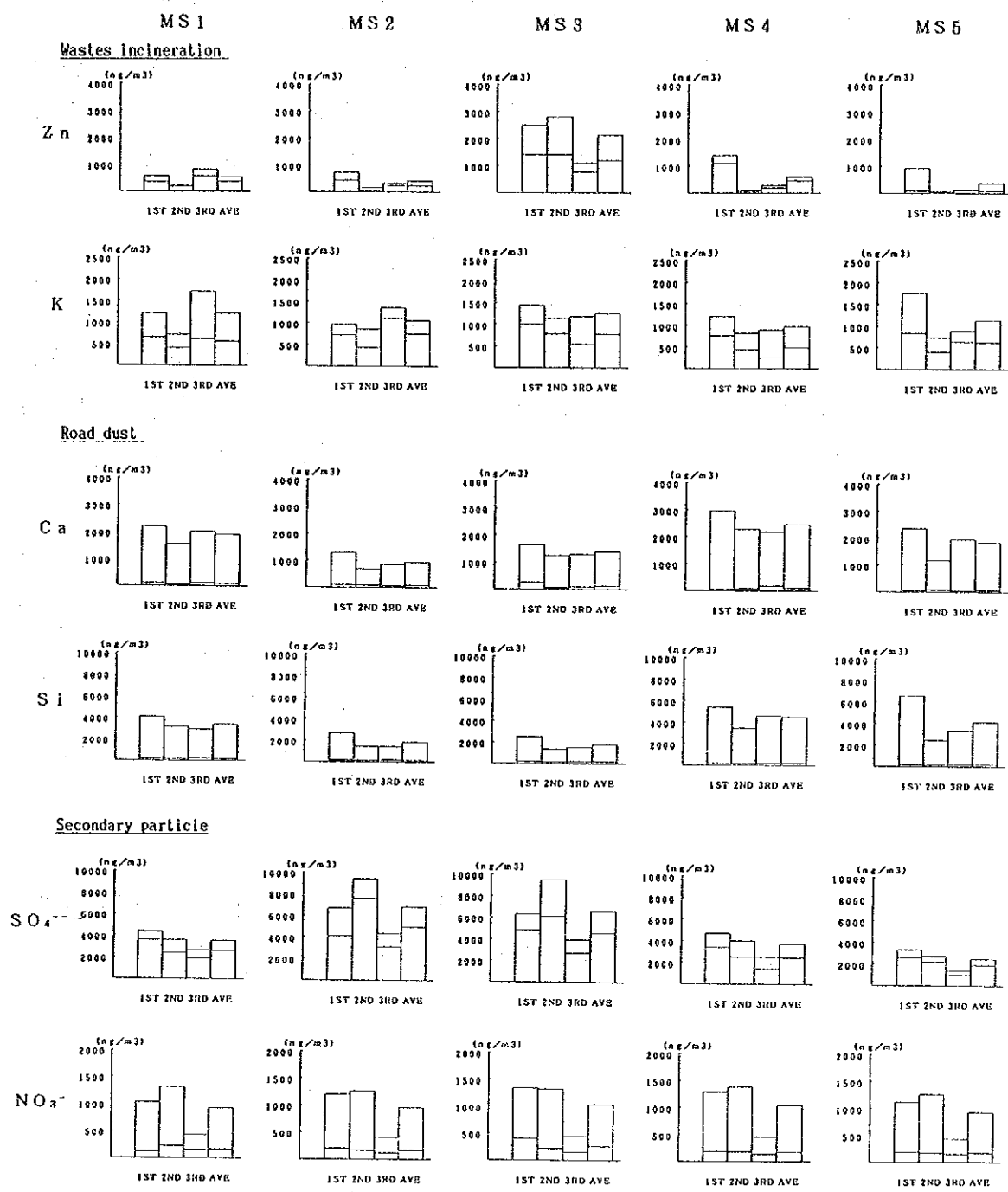


図 3 - 1 (6) 化学成分の地域分布 (アンダーセンサンプラー)

3.3 化学成分濃度の地点間比較

浮遊粉じん濃度が低いMS 5を基準として、各測定局との化学成分濃度の地点間比較を行った。この結果を図3-2に示す。この図は、化学成分濃度が $10^{-2} \sim 10^4 \text{ ng/m}^3$ の広い範囲にあるため対数目盛で示してあり、 45° の対角線より上にプロットされているものは、基準地点(MS 5)よりも化学成分濃度が高いことを示している(化学成分記号の中央の点が、その濃度を表している)。なお、検出限界以下のデータは、この解析から除外した。また、ケイ光X線分析による元素濃度は元素記号のあとに*印をつけてある。

化学成分濃度の地点間の特徴は次のとおりである。

(1) MS 1

MS 1とMS 5の各化学成分濃度の差は比較的大きく、特に、Pb, Zn, Sb, V及びMnの濃度は大きな差がみられる。これは、MS 5よりもMS 1の方が、石油燃焼、ガソリン自動車、鉄鋼、廃棄物焼却及びガラス工場による粒子状物質の寄与が大きいことを示している。

(2) MS 2及びMS 3

MS 2とMS 3は工場地域に位置しているため、土壌(Sc, Al, Ti)及び二次粒子(SO_4^{2-} , NO_3^-)関連物質を除いた他の化学成分濃度はすべて高い値を示している。V濃度が高いのは石油燃焼によるものであり、Mn, Cr, Feは鉄鋼、Na, Cl及びCl⁻は海塩粒子、ZnとSbは廃棄物焼却及びガラス工場の影響と考えられる。

(3) MS 4

Pb, Zn, V, Sb及びCl⁻濃度はMS 5よりもMS 4の方が比較的高いが、他の化学成分濃度は、MS 5とMS 4では同程度の濃度となっている。

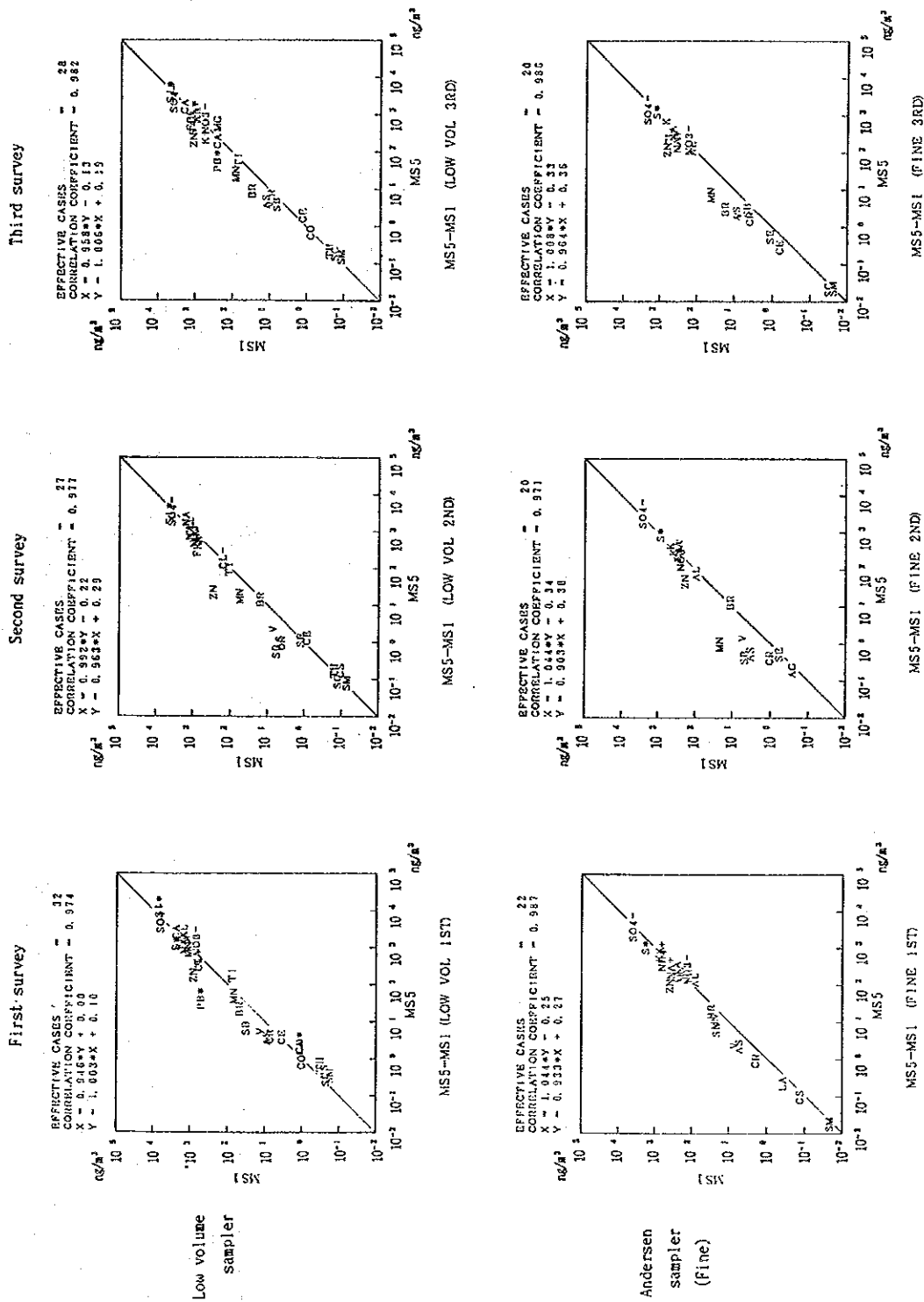


図 3 - 2 (1) 化学成分濃度の地点間比較 (MS5 - MS1)

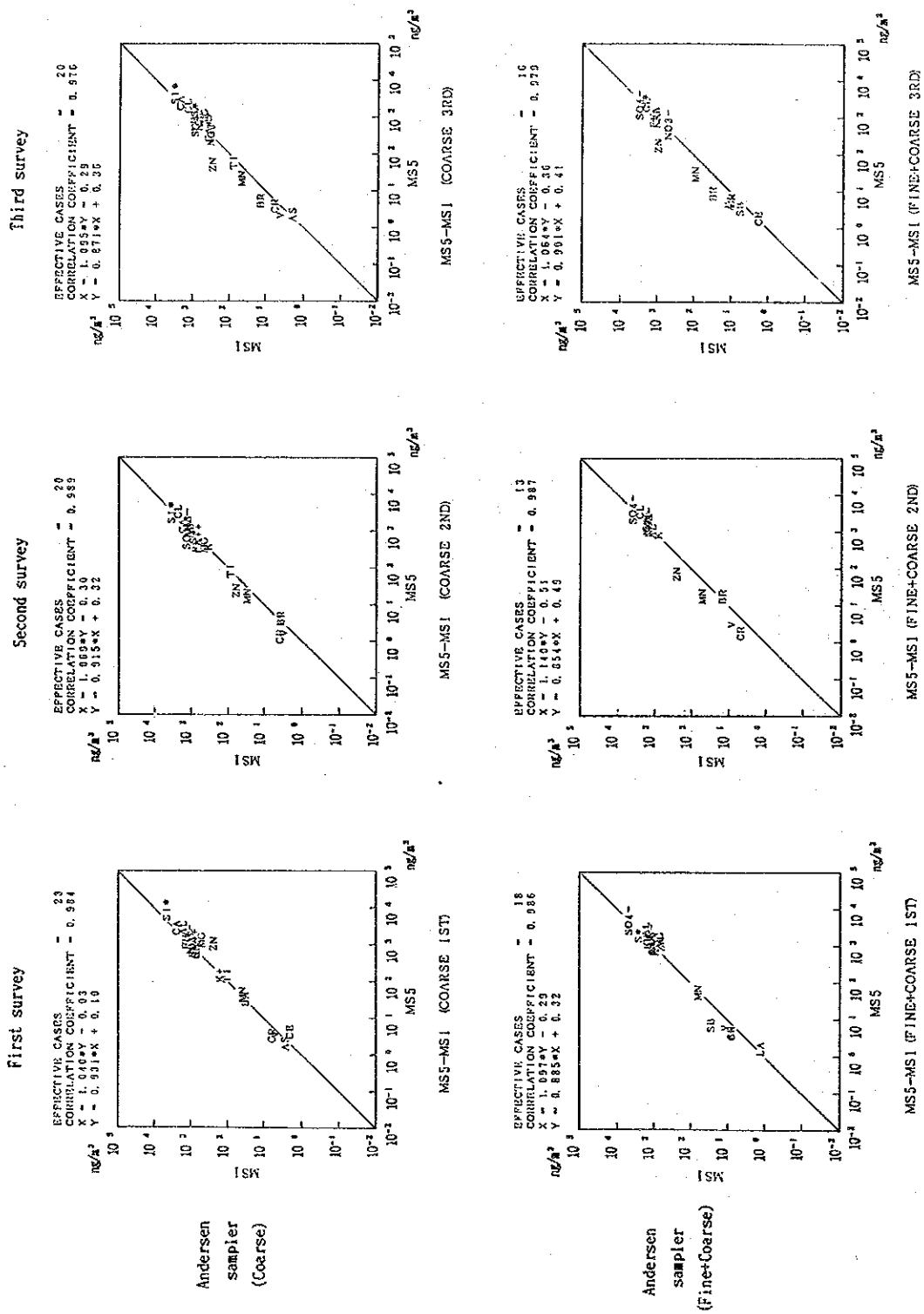


図 3 - 2 (2) 化学成分濃度の地点間比較 (MS 5 - MS 1)

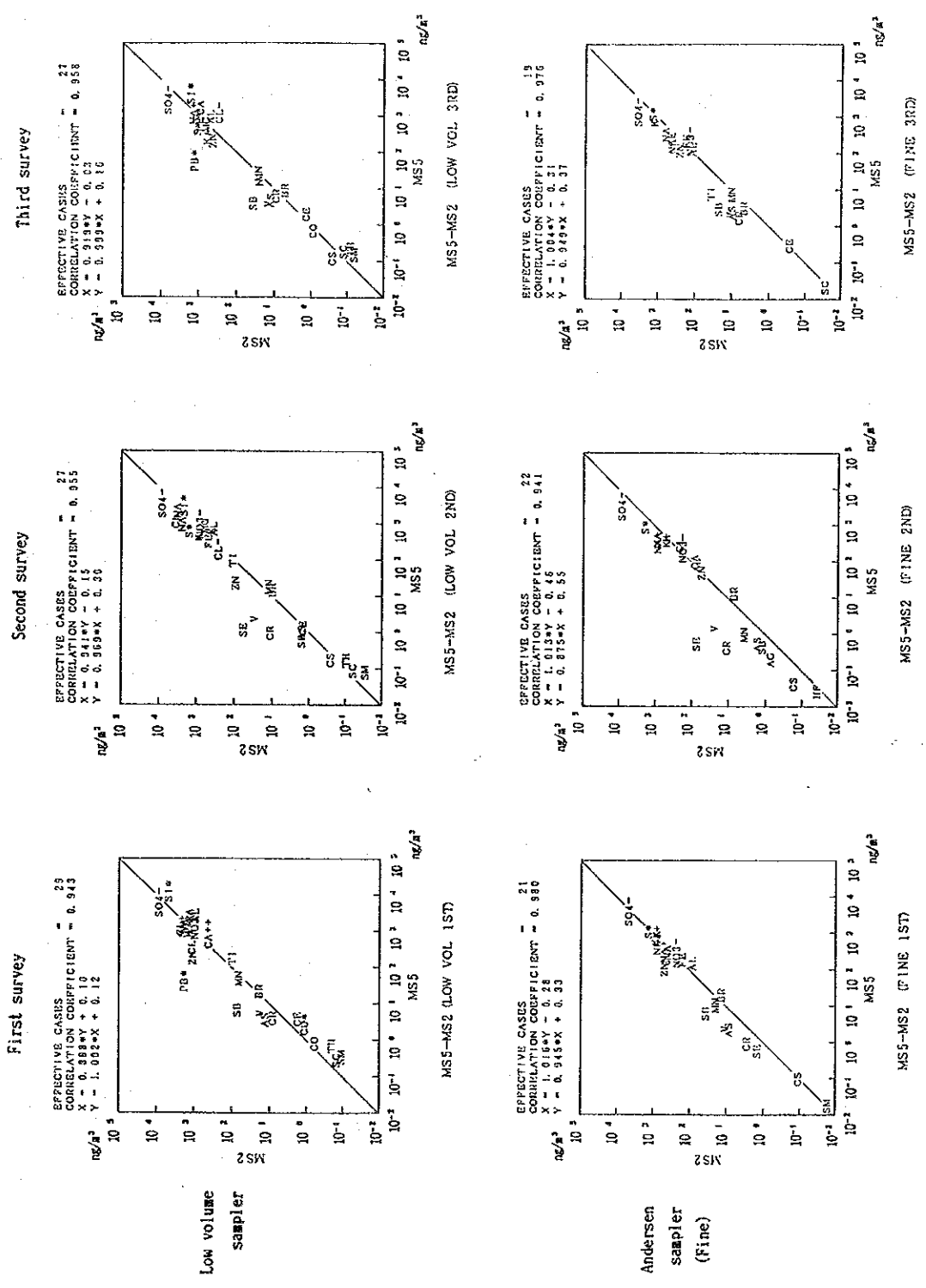


図 3 - 2 (3) 化学成分濃度の地点間比較 (MS 5 - MS 2)

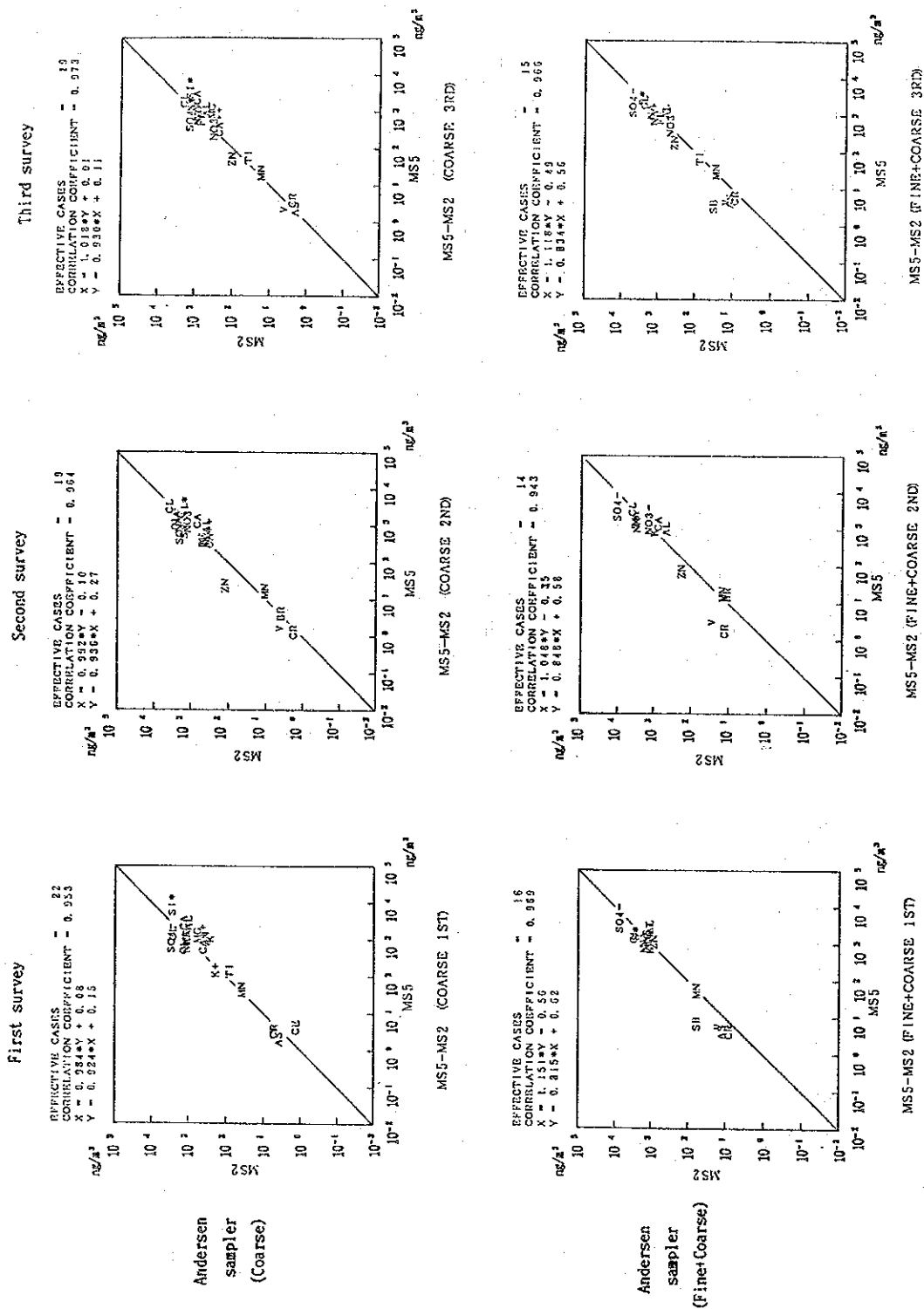


図 3 - 2 (4) 化学成分濃度の地点間比較 (MS 5 - MS 2)

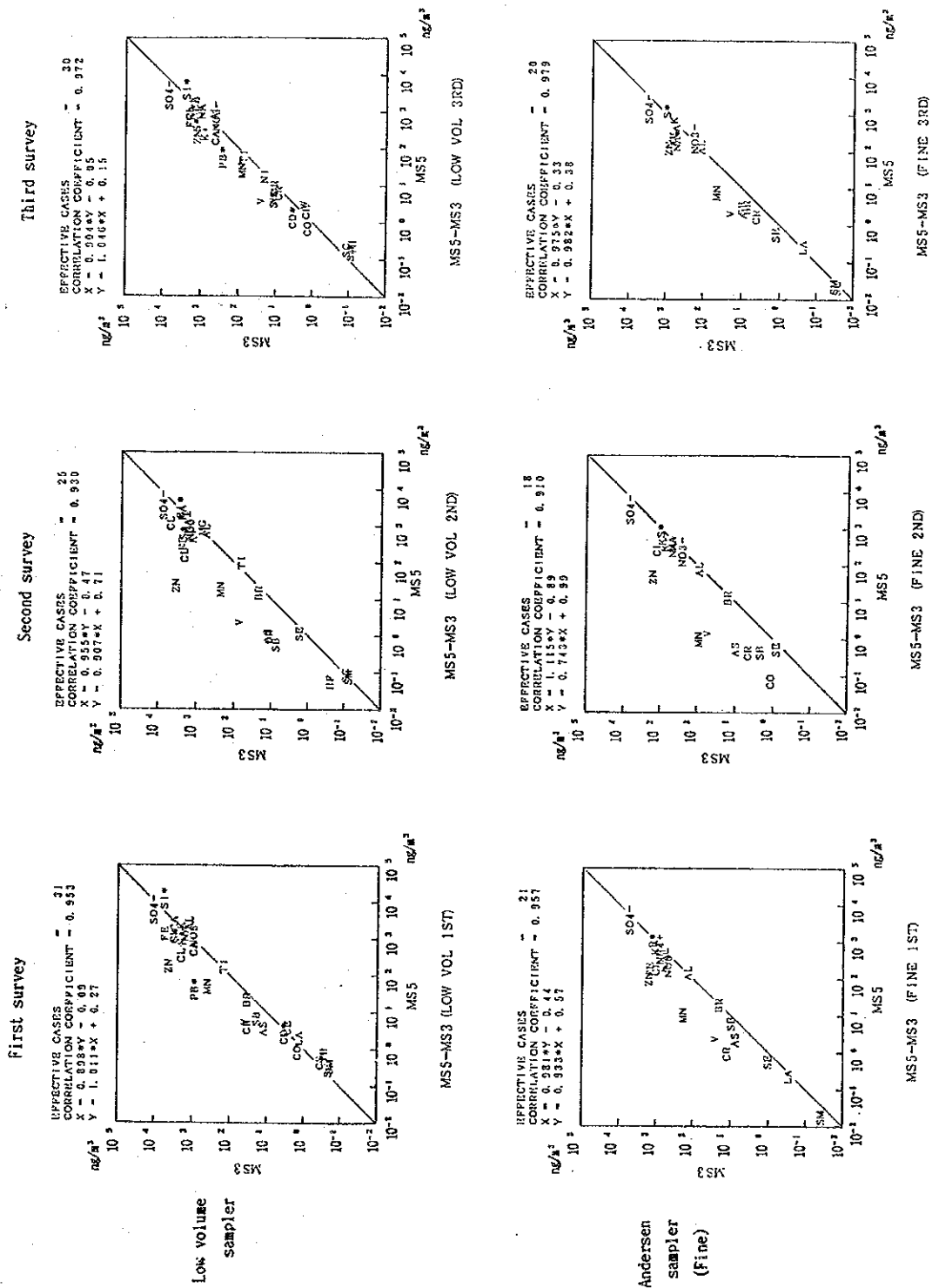


図 3 - 2 (5) 化学成分濃度の地点間比較 (MS 5 - MS 3)

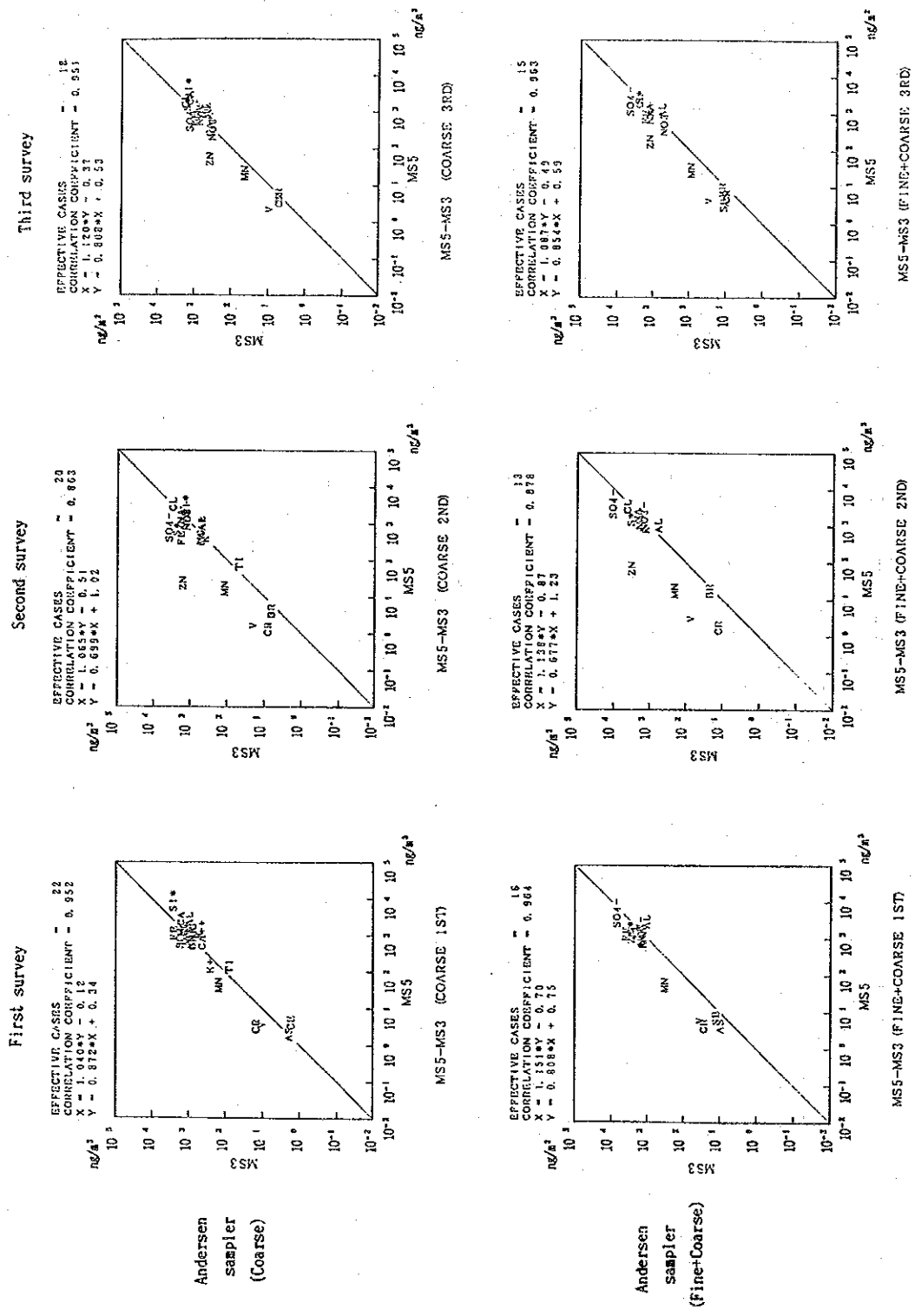


図 3 - 2 (6) 化学成分濃度の地点間比較 (MS 5 - MS 3)

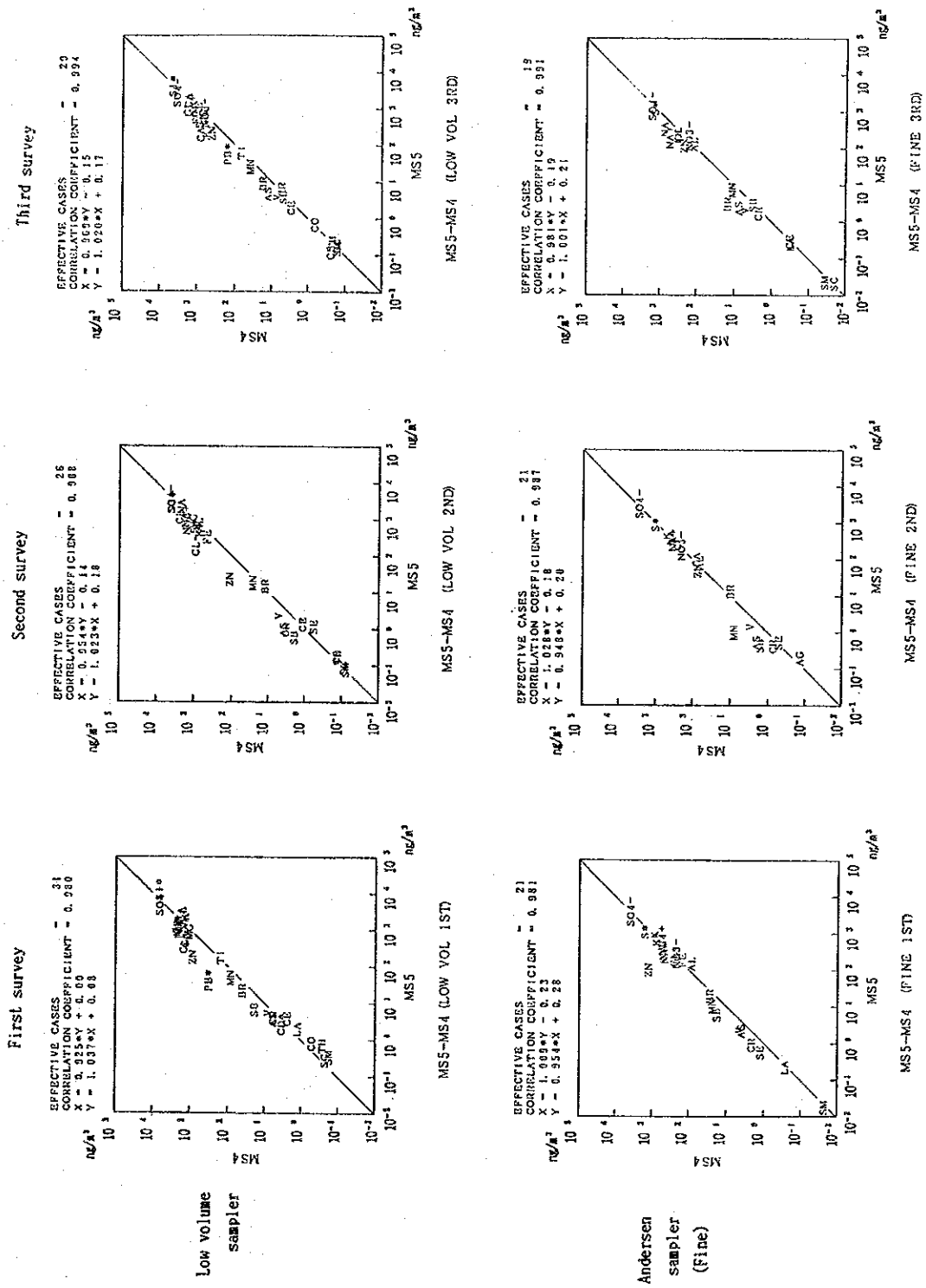


図 3 - 2 (7) 化学成分濃度の地点間比較 (MS 5 - MS 4)

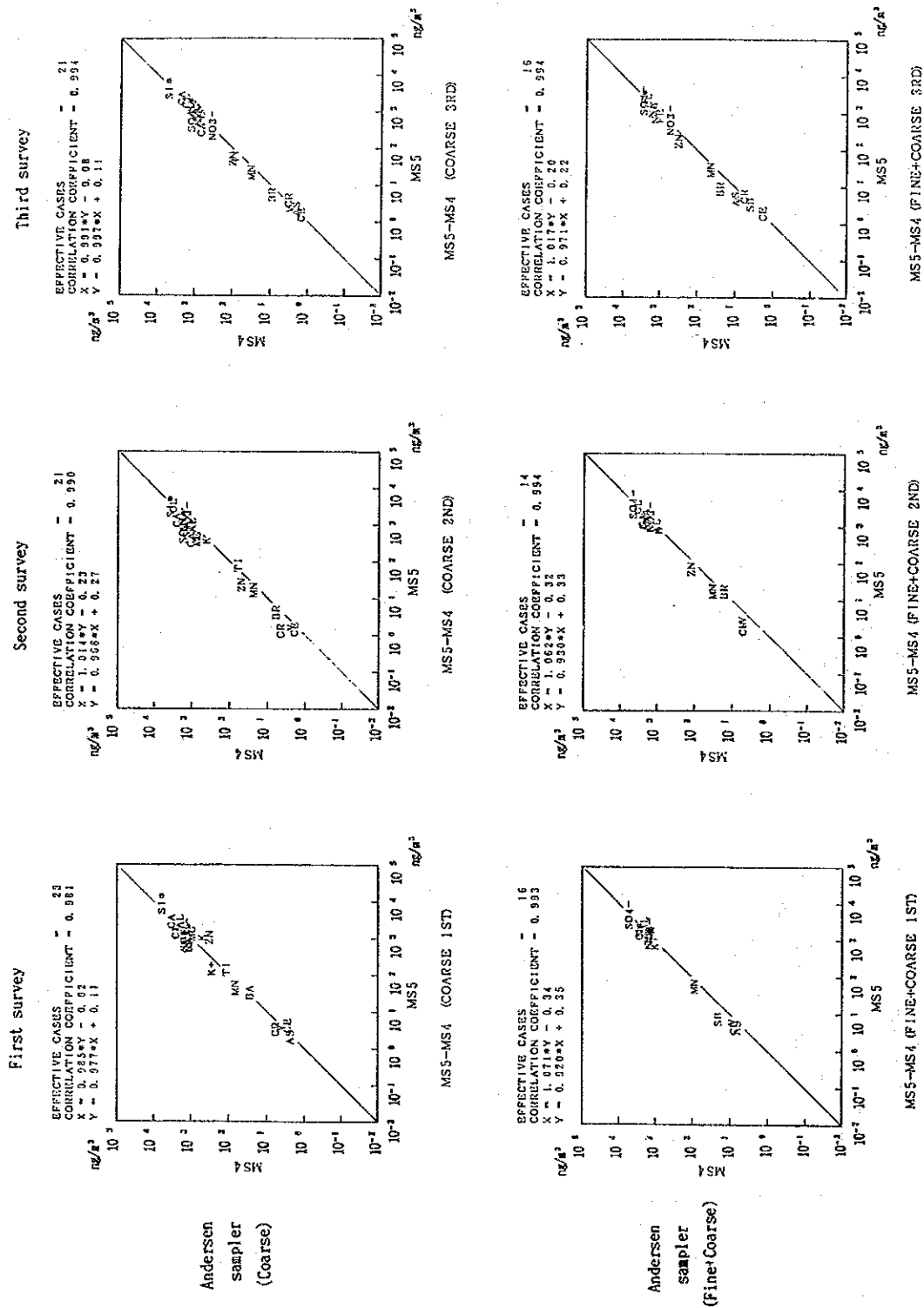


図3-2(8) 化学成分濃度の地点間比較 (MS5-MS4)

3.4 化学成分濃度からみた測定局間の類似性の検討

測定局間の類似性を把握するためクラスター分析を行った。ここで類似性の尺度として、ローポリウムサンプラーで採取した浮遊粉じん中の化学成分濃度並びにアンダーセンサンプラーで採取した微小・粗大粒子別の化学成分濃度の地点間相関係数を用いた。また、クラスターの併合距離として群平均法を採用した。なお、地点間相関係数を求める際に、各化学成分の絶対量の大小に左右されないように式(3-1)によりデータの標準化を行った。また、標準化に当っては、検出限界以下のデータは検出限界値の1/2の値を採用し、検出限界以下のデータ数が50%を越える化学成分は計算から除外した。

$$Z_{\alpha i} = \frac{X_{\alpha i} - \bar{X}_{\alpha}}{S_{\alpha}} \dots\dots\dots (3-1)$$

ここで、

- $Z_{\alpha i}$; 成分 α についての地点 i での標準化濃度
- $X_{\alpha i}$; 成分 α についての地点 i での絶対濃度
- \bar{X}_{α} ; 成分 α についての5地点の平均値
- S_{α} ; 成分 α についての5地点の標準偏差

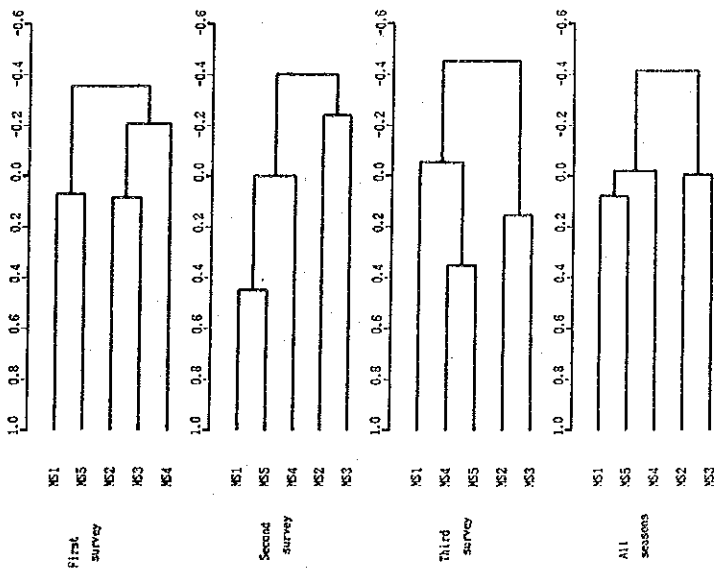
化学成分濃度の地点間相関係数を表3-3に、クラスター分析の結果を図3-3に示す。クラスター分析の結果をみると、季節並びに浮遊粉じん測定器により差があるが、いずれも3つのクラスターに分類でき、それぞれのクラスターには下記に示すような地域性が現われている。

- ① 工場地帯に隣接している場所でありMS2, MS3に代表される地区
- ② 工場地帯より離れている場所でありMS4, MS5に代表される地区
- ③ 都市域に隣接している場所でありMS1に代表される地区

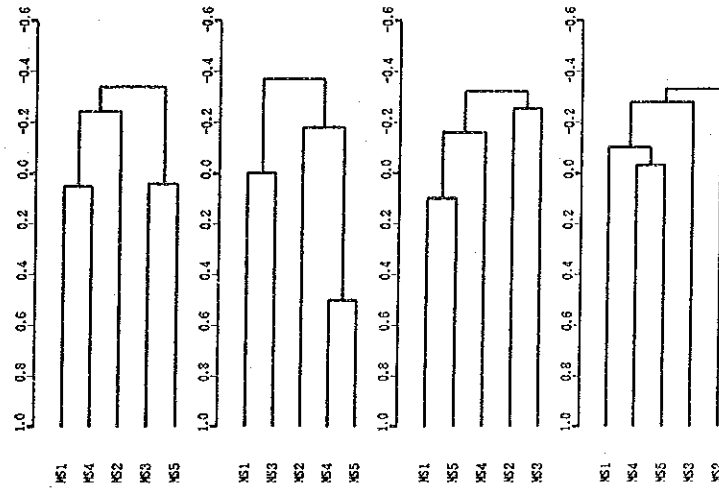
表 3 - 3 化学成分濃度の地点間相関係数

(Low volume sampler)						(Andersen sampler : fine)						(Andersen sampler : coarse)					
1st survey						1st survey						1st survey					
MS1	MS2	MS3	MS4	MS5		MS1	MS2	MS3	MS4	MS5		MS1	MS2	MS3	MS4	MS5	
MS1) ONEB STATION						MS1) ONEB STATION						MS1) ONEB STATION					
MS2) POWER PLANT	-0.33					MS2) POWER PLANT	-0.20					MS2) POWER PLANT	-0.41				
MS3) MIN. DEP. OFFICE	-0.23	0.08				MS3) MIN. DEP. OFFICE	-0.65	-0.31				MS3) MIN. DEP. OFFICE	-0.27	0.03			
MS4) S.P. PRO. OFFICE	-0.24	-0.16	-0.26			MS4) S.P. PRO. OFFICE	0.06	-0.26	-0.24			MS4) S.P. PRO. OFFICE	-0.05	-0.12	-0.54		
MS5) H. & I. ESTATE	0.07	-0.62	-0.51	-0.21		MS5) H. & I. ESTATE	-0.13	-0.43	0.03	-0.30		MS5) H. & I. ESTATE	0.14	-0.65	-0.53	0.05	
2nd survey						2nd survey						2nd survey					
MS1) ONEB STATION						MS1) ONEB STATION						MS1) ONEB STATION					
MS2) POWER PLANT	-0.56					MS2) POWER PLANT	-0.46					MS2) POWER PLANT	-0.74				
MS3) MIN. DEP. OFFICE	-0.38	-0.24				MS3) MIN. DEP. OFFICE	-0.02	-0.54				MS3) MIN. DEP. OFFICE	-0.40	0.08			
MS4) S.P. PRO. OFFICE	0.03	-0.45	-0.23			MS4) S.P. PRO. OFFICE	-0.21	-0.21	-0.38			MS4) S.P. PRO. OFFICE	0.22	-0.43	-0.64		
MS5) H. & I. ESTATE	0.45	-0.11	-0.69	-0.03		MS5) H. & I. ESTATE	-0.23	-0.16	-0.41	0.51		MS5) H. & I. ESTATE	0.52	-0.47	-0.62	0.39	
3rd survey						3rd survey						3rd survey					
MS1) ONEB STATION						MS1) ONEB STATION						MS1) ONEB STATION					
MS2) POWER PLANT	-0.59					MS2) POWER PLANT	-0.38					MS2) POWER PLANT	-0.64				
MS3) MIN. DEP. OFFICE	-0.11	0.17				MS3) MIN. DEP. OFFICE	-0.14	-0.25				MS3) MIN. DEP. OFFICE	-0.19	0.13			
MS4) S.P. PRO. OFFICE	-0.06	-0.51	-0.68			MS4) S.P. PRO. OFFICE	-0.29	-0.37	-0.29			MS4) S.P. PRO. OFFICE	-0.13	-0.20	-0.67		
MS5) H. & I. ESTATE	-0.06	-0.37	-0.67	0.35		MS5) H. & I. ESTATE	0.10	-0.36	-0.38	-0.33		MS5) H. & I. ESTATE	-0.18	-0.36	-0.55	0.26	
All seasons						All seasons						All seasons					
MS1) ONEB STATION						MS1) ONEB STATION						MS1) ONEB STATION					
MS2) POWER PLANT	-0.49					MS2) POWER PLANT	-0.35					MS2) POWER PLANT	-0.60				
MS3) MIN. DEP. OFFICE	-0.28	0.00				MS3) MIN. DEP. OFFICE	-0.32	-0.37				MS3) MIN. DEP. OFFICE	-0.25	0.08			
MS4) S.P. PRO. OFFICE	-0.03	-0.37	-0.38			MS4) S.P. PRO. OFFICE	-0.11	-0.31	-0.28			MS4) S.P. PRO. OFFICE	0.02	-0.27	-0.58		
MS5) H. & I. ESTATE	0.08	-0.41	-0.52	-0.01		MS5) H. & I. ESTATE	-0.09	-0.29	-0.23	-0.03		MS5) H. & I. ESTATE	0.08	-0.47	-0.56	0.14	

ローボリウムサンプラー



アンダーセンサンプラー (微小粒子)



アンダーセンサンプラー (粗大粒子)

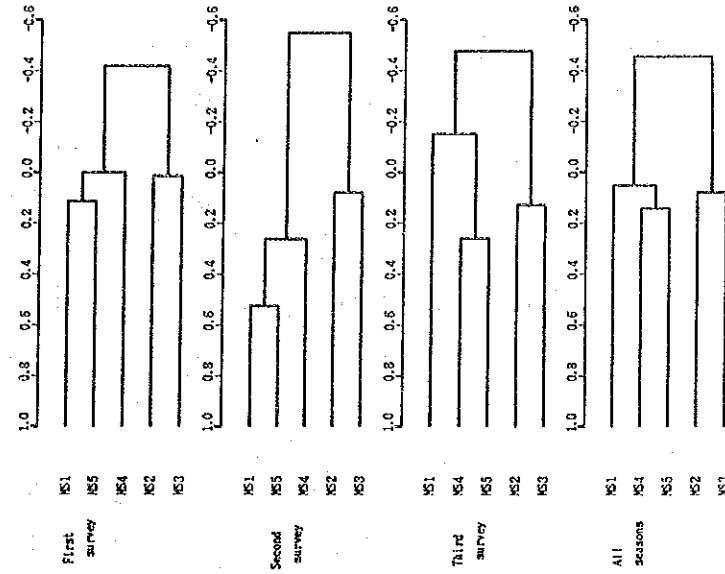


図 3-3 クラスタ分析による測定局の類似性

3.5 化学成分間の関係

ここでは化学成分間の関係を解析した。なお、すべての化学成分間の組み合わせについて化学成分間の関係を解析することは、その組み合わせが膨大な量になるので、ここでは粒子状物質の発生源に含まれると考えられる主要な元素あるいは化合物を考え、表3-4に示す組み合わせとした。

表3-4 化学成分の相関関係組み合わせ

土 壤	海塩粒子	二次粒子	石油燃焼
Al-Sc	Cl-Na	NH ₄ ⁺ -SO ₄ ²⁻	S-SO ₄ ²⁻
Al-Ti	Cl-Na	NH ₄ ⁺ -NO ₃ ⁻	V-SO ₄ ²⁻
Al-Si	SO ₄ ²⁻ -Cl	Na-NO ₃ ⁻	V-S
Al-Fe	SO ₄ ²⁻ -Na	SO ₄ ²⁻ -NO ₃ ⁻	V-E-C
Sc-Ti	Br-Cl		V-O-C
Sc-Si	Br-Na		
Sc-Fe	Br-SO ₄ ²⁻		
Si-Ti	Br-Cl		
Si-Fe			
Fe-Ti			
Al-Ca			
Si-Ca			
Sc-Ca			
Ti-Ca			

鉄 鋼	自動車	その他
Cr-Mn	Pb-Br	E-C-Zn
Fe-Mn	Pb-E-C	O-C-Zn
Fe-Cr	Pb-O-C	E-C-K
Ca-Mn	Br-E-C	O-C-K
Ca-Cr	Br-O-C	Pb-As
	Br-SO ₄ ²⁻	Zn-K
	Br-NO ₃ ⁻	Zn-As
	Br-K	Pb-Sb
	E-C-SO ₄ ²⁻	Zn-Sb
	O-C-SO ₄ ²⁻	

各化学成分間の相関分析結果を表3-5に示す。なお、この解析では、検出限界以下のデータを除いた場合と、検出限界以下のデータはその限界値の $\frac{1}{2}$ の値を用いた場合の2通りについて解析を行った。また、化学成分濃度の相関図の一例を図3-4に示す。また、全結果を資料編に示す。

これらの結果をみると、下記に示す化学成分の組み合わせが高い相関関係 ($\gamma \geq 0.8$) を示している。

・ローボリウムサンプラー

Al-Sc, Al-Si, Sc-Si, S-SO₄²⁻, Br-E-C,
Br-O-C, Cr-Mn, Fe-Mn, Fe-Cr, Pb-Sb

・アンダーセンサンプラー (全粒径)

Al-Sc, Al-Ti, Al-Si, Sc-Ti, Sc-Si, Si-Ca,
Sc-Ca, Cl-Na, Cl⁻-Na, NH₄⁺-SO₄²⁻, Cr-Mn,
Fe-Mn, Fe-Cr, Pb-Sb

・アンダーセンサンプラー (微小粒子)

Al-Sc, NH₄⁺-SO₄²⁻, Fe-Mn, Ca-Mn, Pb-Sb

・アンダーセンサンプラー (粗大粒子)

Al-Sc, Al-Ti, Al-Si, Sc-Ti, Sc-Si, Si-Ti,
Si-Ca, Sc-Ca, Cl-Na, Cl⁻-Na, V-S, Cr-Mn,
Fe-Mn, Fe-Cr, Pb-Sb

また、アンダーセンサンプラー捕集粒子状物質中の化学成分間の関係についてみると、Al-Sc, Al-Ti, Al-Si, Sc-Siは、粗大粒子間で特に高い相関を示している。 $(\gamma \geq 0.9)$ 。これらの成分はいずれも土壤中に含まれる成分であることから、粒子状物質中のAl, Sc, Ti, Siは土壌が主な発生源であり、これらは主に粗大粒子に多く存在しているものと考えられる。

Cl-Na, Cl⁻-Naもまた粗大粒子側で高い相関を示している。NaもClも海水中の主要な構成成分であることから、NaとClは海塩粒子としてNaClの形で粗大粒子側に存在していると考えられる。

Cr-Mn, Fe-Mn, Fe-Crも粗大粒子側で高い相関を示している。これら成分はいずれも鉄鋼業関係の工場から排出される割合が多い成分であることから、鉄鋼業が主要発生源であり、主に粗大粒子に存在していると考えられる。

PbとSbの組み合わせも粗大粒子側で高い相関関係を示しており、これはガラス工場

によるものと考えられる。

微小粒子側で高い相関関係を示す化学成分の組み合わせをみると、 NH_4^+ - SO_4^{2-} が高い相関関係を示している。したがって、これらのイオンは大気中で $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ の形態で存在している二次粒子であると考えられる。一方、 NH_4^+ と NO_3^- の相関係数は 0.152 と低く、 NH_4NO_3 の形態では存在していないと考えられる。これは次のように考察できる。一般に、 NO から生成された NO_3 は気温の高い季節においては硝酸蒸気として存在し、これが海塩粒子中の NaCl と反応して粗大粒子側に NaNO_3 粒子を生じる。また、気温の低い季節には、不均質核形成過程で生じた硝酸粒子とアンモニアとの中和反応により NO_3 が NH_4NO_3 として微小粒子側に存在する⁽¹⁾。したがって気温の高いタイ国においては、微小粒子側の NH_4^+ と NO_3^- の相関は低く ($\gamma = 0.152$)、粗大粒子側の Na と NO_3^- の相関は比較的高く ($\gamma = 0.680$) になっているものと考えられる。

表 3-5(1) 化学成分濃度の相関分析結果

Chemical components X Y	Except for trace data					Adopted half value for trace data				
	a	b	r	n	p	a	b	r	n	p
Soil	Sc	0.050	0.885	15	0.885	9.77×10^{-5}	0.050	0.885	15	0.885
	Al = Ti	0.044	48.22	0.675	13	0.692	36.78	0.979	12	0.696
	Al = Si	4.108	820.62	0.979	15	4.108	430.62	0.979	15	0.979
	Al = Fe	0.358	820.62	0.250	15	0.158	820.07	0.250	15	0.250
	Sc = Ti	301.195	46.30	0.438	12	301.775	33.16	0.334	13	0.334
	Sc = Fe	33016.526	-459.03	0.369	12	33016.526	-459.03	0.369	12	0.369
	Si = Ti	9007.086	99.66	0.465	12	9007.086	99.66	0.465	12	0.465
	Si = Fe	0.010	745.54	0.669	12	0.012	32.63	0.669	12	0.669
	Fe = Ti	0.010	745.54	0.321	12	0.013	64.41	0.383	12	0.383
	Al = Ca	0.357	1071.18	0.516	13	0.788	742.76	0.591	12	0.591
	Al = Ca	0.138	1000.25	0.531	13	0.138	636.08	0.612	12	0.612
	Sc = Ca	5640.951	770.49	0.523	13	8332.861	307.06	0.679	12	0.679
	Ti = Ca	4.569	1240.36	0.322	11	4.597	1012.91	0.271	15	0.271
	Cl = Na	0.412	711.91	0.795	15	0.412	711.91	0.795	15	0.795
	Cl = Na	-0.075	1484.41	-0.077	15	-0.075	1484.41	-0.077	15	-0.077
SO ₄ = Na	0.303	193.15	0.690	15	0.303	193.15	0.690	15	0.690	
SO ₄ = Cl	0.063	560.33	0.106	15	0.063	150.43	0.106	15	0.106	
SO ₄ = Na	9.216	1551.43	0.121	15	9.216	153.26	-0.122	15	-0.122	
Br = Na	-6.234	1533.26	-0.122	15	-6.234	3931.07	0.319	15	0.319	
Br = Na	62.946	3931.07	0.319	15	62.946	3931.07	0.319	15	0.319	
Br = Cl	17.862	521.86	0.347	15	17.862	521.86	0.347	15	0.347	
Sea salt	S = SO ₄	2.799	1463.70	0.841	15	2.799	1463.70	0.841	15	0.841
	V = SO ₄	90.895	3642.46	0.665	12	90.895	3642.46	0.665	12	0.665
	V = S	24.224	895.27	0.269	15	24.224	895.27	0.269	15	0.269
	E = C	64.636	924.69	0.289	12	64.636	924.69	0.289	12	0.289
	V = O = C	35.130	646.35	0.215	15	35.130	646.35	0.215	15	0.215
Petroleum	NH ₃ = SO ₄	3.143	5902.22	0.212	7	10.063	3619.16	0.598	15	0.598
	NH ₃ = NO ₂	1.476	425.64	0.365	7	0.365	714.46	0.462	15	0.462
	NO ₂ = NO ₂	0.232	424.91	0.411	14	0.232	290.36	0.452	15	0.452
	SO ₄ = NO ₂	0.058	665.71	0.263	14	0.058	661.83	0.140	15	0.140
Secondary Particle	Pb = Br	0.002	17.85	0.079	14	0.002	17.21	0.108	15	0.108
	Pb = E = C	2.477	9635.75	0.300	14	2.474	9170.30	0.301	15	0.301
	Pb = E = C	1.039	4685.72	0.178	14	1.030	4781.57	0.197	15	0.197
	Br = E = C	298.739	4778.87	0.866	15	296.739	4778.87	0.855	15	0.855
	Br = D = C	191.073	1719.31	0.804	15	191.073	1719.31	0.804	15	0.804
	Br = SO ₄	62.946	3931.07	0.319	15	62.946	3931.07	0.319	15	0.319
	Br = Na	11.008	636.66	0.294	14	16.016	503.37	0.403	15	0.403
	Br = K	16.197	812.66	0.397	12	16.636	673.44	0.399	15	0.399
	E = C = SO ₄	0.329	1577.36	0.592	15	0.329	1677.36	0.592	15	0.592
	O = C = SO ₄	0.463	2633.03	0.598	15	0.463	2633.03	0.598	15	0.598
Gasoline automobile	Cr = Na	11.640	-13.49	0.292	15	11.640	-13.49	0.292	15	0.292
	Fe = Na	0.079	-28.19	0.947	15	0.079	-28.19	0.947	15	0.947
	Fe = Cr	0.035	0.15	0.891	15	0.035	0.15	0.891	15	0.891
	Ca = Cr	0.008	-4.26	0.665	13	0.008	-4.26	0.665	13	0.665
Steel mill	E = C = Zn	0.153	-722.56	0.595	15	0.153	-722.56	0.595	15	0.595
	O = C = Y	0.210	-247.88	0.517	15	0.210	-247.88	0.517	15	0.517
	O = C = K	0.050	574.41	0.410	12	0.050	574.41	0.410	12	0.410
	Pb = Fe	0.075	691.64	0.482	12	0.075	691.64	0.482	12	0.482
Others	Zn = Fe	0.005	6.50	0.694	14	0.006	4.98	0.669	15	0.669
	Zn = As	0.002	941.51	0.459	12	0.002	789.00	0.461	15	0.461
	Zn = Sb	0.034	5.21	0.953	15	0.034	5.21	0.953	15	0.953
	Zn = Sb	0.002	11.42	0.155	15	0.002	11.42	0.155	15	0.155

Note) In regression line $Y = aX + b$,
 a : regression coefficient
 b : intercept
 r : correlation coefficient
 n : number of data

表 3 - 5 (2) 化学成分濃度の相関分析結果

Chemical components X Y	Except for trace data				Adopted half value for trace data				
	a	b	r	n	a	b	r	n	
Soil	Al = Sc	2.52*10 ⁻⁴	-0.006	0.827	10	2.32*10 ⁻⁴	-0.007	0.706	15
	Al = Ti	0.082	8.09	0.174	4	0.055	7.05	0.207	15
	Al = Si	—	—	—	0	0.953	91.72	0.802	15
	Al = Fe	7.078	-335.47	0.448	14	7.472	-377.89	0.465	15
	Sc = Si	1048.301	-0.44	0.701	3	200.287	9.25	0.244	15
	Sc = Fe	—	—	—	0	2484.198	142.02	0.656	15
	Si = Ti	15434.074	-60.64	0.857	9	3256.188	242.10	0.071	15
	Si = Fe	—	—	—	0	0.061	1.28	0.265	15
	Ti = Fe	—	—	—	0	4.208	-455.32	0.322	15
	Fe = Ti	-0.007	17.16	-0.186	4	0.005	10.58	0.291	15
	Fe = Ca	1.758	-37.77	0.719	9	0.961	1.52	0.377	15
Si = Ca	—	—	—	0	0.584	-15.96	0.384	15	
Sc = Ca	1706.476	71.09	0.390	6	-388.698	92.57	-0.051	15	
Ti = Ca	—	—	—	1	1.810	65.32	0.192	15	
Sea salt	Cl = Na	0.050	392.13	0.103	15	0.050	392.13	0.103	15
	Cl = Mg	-0.250	518.08	-0.203	11	0.218	380.98	0.170	15
	SO ₄ ²⁻ = Na	0.063	181.50	0.402	15	0.063	181.50	0.402	15
	SO ₄ ²⁻ = Mg	0.042	278.06	0.460	15	0.042	278.06	0.460	15
	Br = Cl	3.617	342.12	0.088	15	3.617	342.12	0.088	15
	Br = Na	-6.782	500.11	-0.283	15	-6.782	500.11	-0.283	15
	Br = SO ₄ ²⁻	30.689	2907.06	0.116	15	30.689	2907.06	0.116	15
	Br = Cl ⁻	5.461	130.88	0.252	11	1.578	137.60	0.063	15
	S = SO ₄ ²⁻	3.019	-36.23	0.485	15	3.019	-36.23	0.485	15
	V = SO ₄ ²⁻	108.303	2134.71	0.741	15	108.303	2134.71	0.741	15
	V = S	0.841	1033.02	0.036	15	0.841	1033.02	0.036	15
Secondary particle	NH ₄ ⁺ SO ₄ ²⁻	5.110	543.59	0.978	12	4.598	948.53	0.967	15
	NH ₄ ⁺ NO ₃ ⁻	0.055	169.98	0.152	12	0.050	157.76	0.275	15
	Na = NO ₃ ⁻	-0.013	190.30	-0.042	15	-0.018	190.30	-0.043	15
	SO ₄ ²⁻ = NO ₃ ⁻	0.013	141.92	0.329	15	0.013	141.92	0.323	15
	Pb = Br	-0.004	15.39	-0.145	10	0.003	11.94	-0.103	15
Gasoline automobile	Br = SO ₄ ²⁻	80.688	2907.06	0.116	15	80.688	2907.06	0.116	15
	Br = NO ₃ ⁻	2.447	152.75	0.242	15	2.447	152.75	0.242	15
	Br = K	6.399	594.52	0.205	14	6.068	590.82	0.173	15
	Cr = Mn	8.033	2.87	0.623	15	8.033	2.87	0.623	15
	Fe = Mn	0.119	-5.22	0.962	14	0.118	-4.73	0.963	15
Steel mill	Fe = Cr	0.006	1.73	0.608	15	0.005	1.56	0.630	15
	Ca = Mn	0.701	-46.41	0.843	9	0.508	-15.03	0.655	15
	Ca = Cr	0.035	-0.07	0.540	9	0.031	0.61	0.533	15
	Pb = As	0.003	5.64	0.368	10	0.007	3.35	0.617	15
	Zn = K	0.205	566.11	0.463	14	0.234	529.03	0.462	15
Others	Zn = As	0.004	3.19	0.582	15	0.004	3.19	0.582	15
	Pb = Sb	0.023	2.76	0.811	10	0.029	2.07	0.859	15
	Zn = Sb	0.003	7.10	0.151	15	0.003	7.10	0.151	15
	Chemical components	Except for trace data	Adopted half value for trace data			Except for trace data	Adopted half value for trace data		
	a	b	r	n	a	b	r	n	

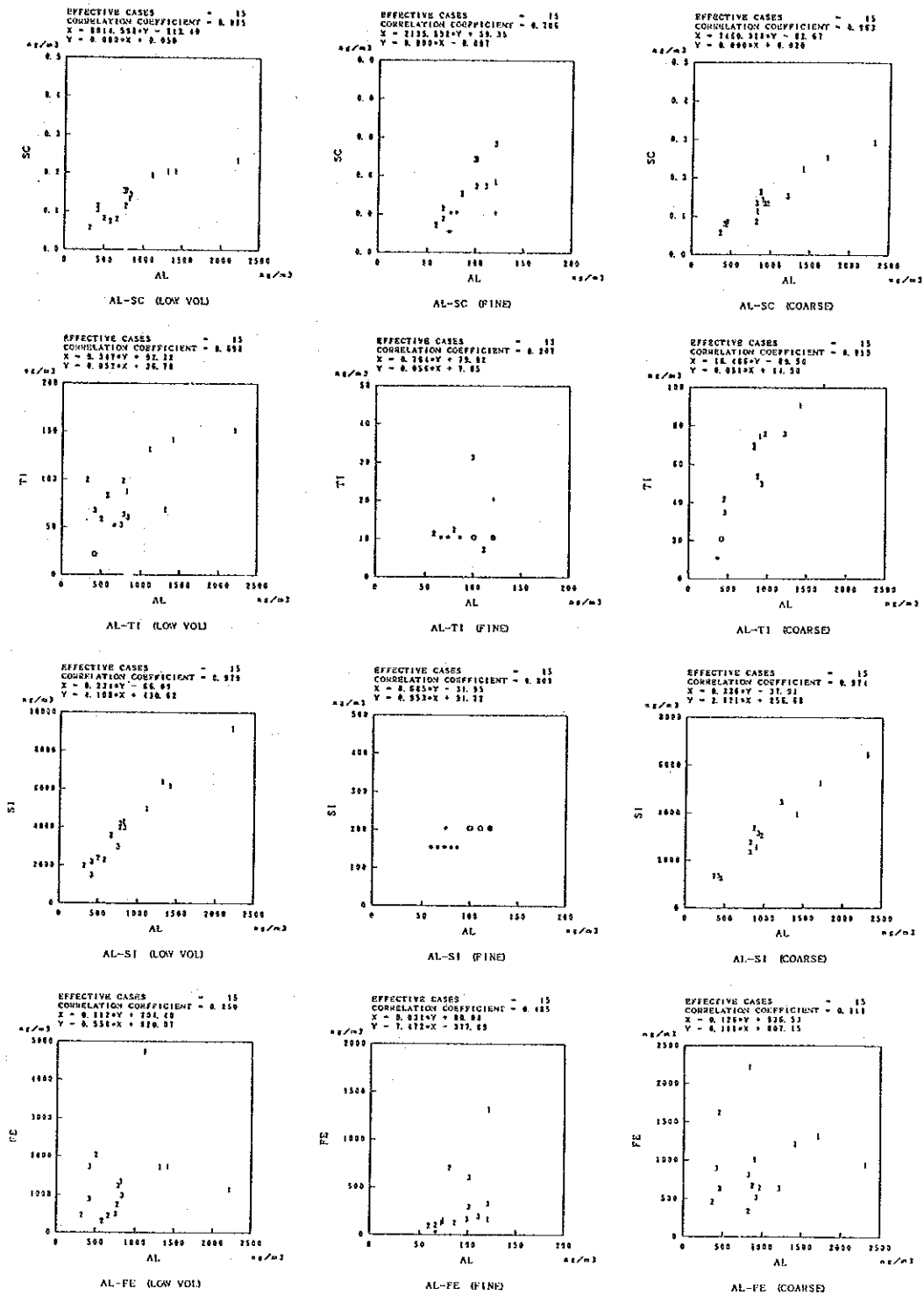


図 3 - 4 (1) 化学成分濃度の相関図の一例 (季節別プロット)

Survey	Normal data	Trace data
1st survey	1	+
2nd survey	2	*
3rd survey	3	0

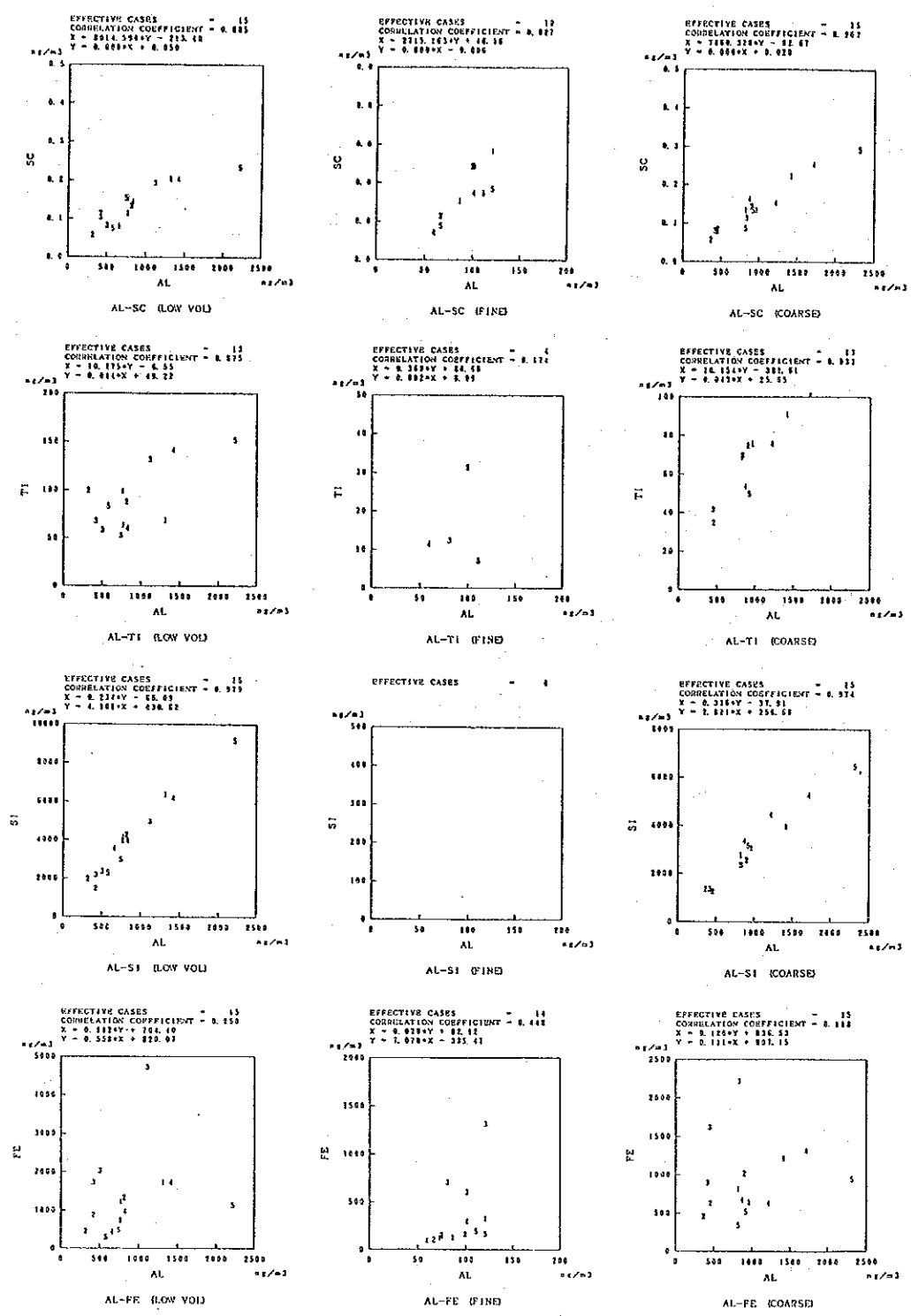
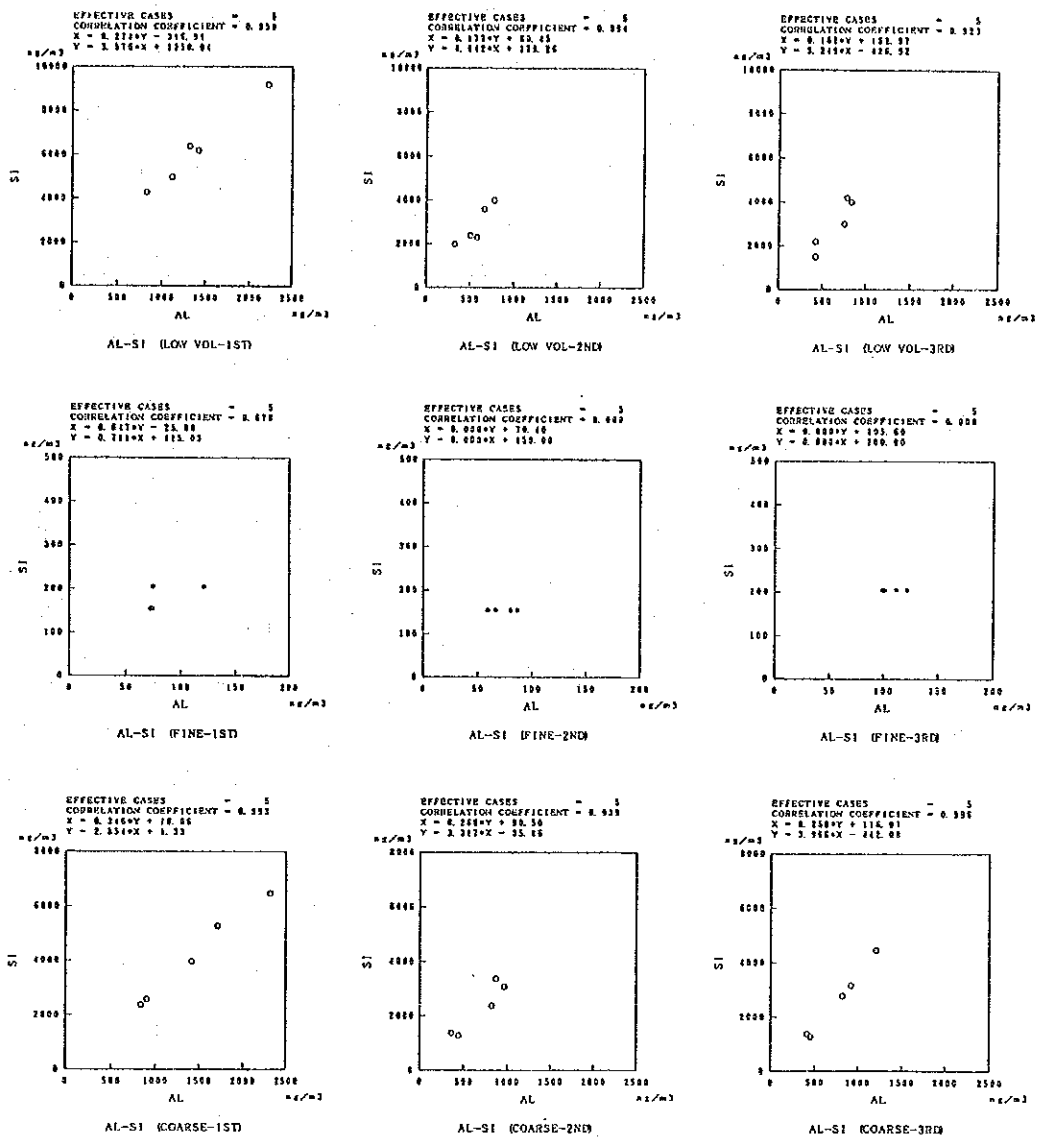


図 3 - 4 (2) 化学成分濃度の相関図の一例 (測定局別プロット)

Station	Normal data
MS1	1
MS2	2
MS3	3
MS4	4
MS5	5



Normal data	Trace data
0	*

図3-4(3) 化学成分濃度の相関図の一例 (季節別)

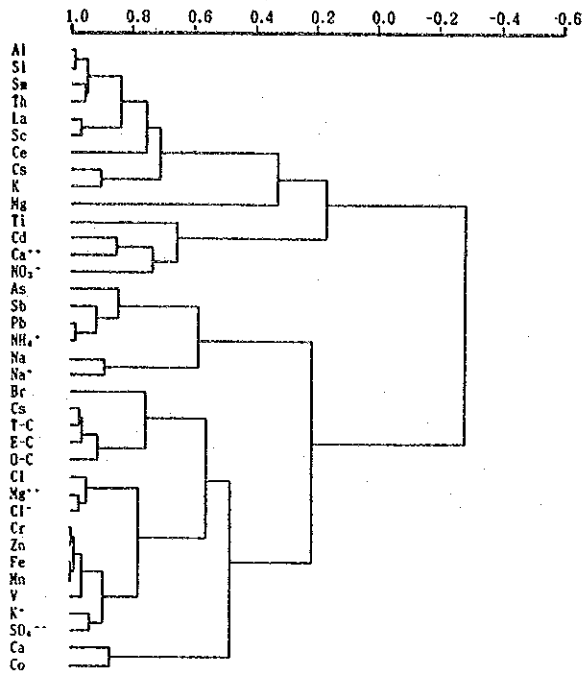
3.6 化学成分の類似性

化学成分間の類似性をみるため、ローボリウムサンプラー及びアンダーセンサンプラーにより捕集された粒子状物質中の化学成分データを用い、化学成分を変数とした場合のクラスター分析を行った。ここで変数間の類似性の尺度として化学成分濃度の化学成分間の相関係数を用い、クラスターの併合距離として群平均法を用いた。解析は季節別に行ない、検出限界以下のデータはすべて検出限界値の $\frac{1}{2}$ として取り扱った。なお、50%以上のデータが検出限界以下の化学成分については解析対象から除外した。クラスター分析の結果を図3-5に示す。

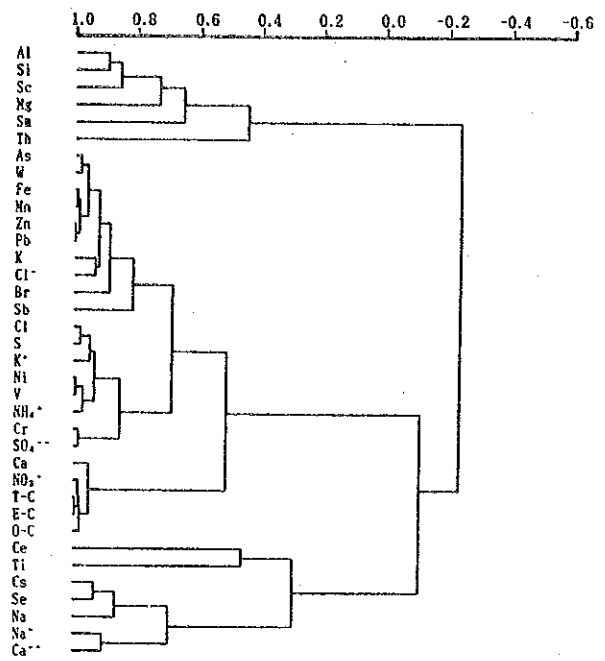
ローボリウムサンプラーによる全季節のクラスター分析結果をみると、粒子状物質の化学成分を5つのグループに分類することができる。一つはAl, Si, Th, Sm, Scのグループであり類似度0.9と非常に高く、このグループは土壌起源のものであると考えられる。2番目はSb, Pbのグループであり、このグループのすぐ隣にはAsも存在することから、このグループはガラス工場、非鉄金属工場等から発生する粒子と考えられる。3番めはT-C, E-C, O-Cのグループであり、このクラスターの近くには類似度0.8前後でBr, Sなどのグループが隣接していることから、これはディーゼル及びガソリン車から排出される化学成分と考えられる。4番目はNiとVのグループであり、このグループは石油燃焼に由来しているものと考えられる。最後の5番目のグループは類似度0.8~0.9でMn, Zn, Fe, Crがクラスターを形成しており、鉄鋼を中心とした工場地帯の発生源によるものと考えられる。

このようにローボリウムサンプラー捕集粒子状物質中の化学成分によるクラスター分析からは、土壌、ガラス及び非鉄金属工業、自動車、石油燃焼、鉄鋼の5つの発生源が分離された。さらに、粗大粒子、微小粒子に分けてクラスター分析を行った結果をみると、粗大粒子ではNa, Na⁺, Cl, Cl⁻が類似度0.9以上でクラスターを形成しており、海塩粒子起源の元素がグループ化されている。また、微小粒子では、NH₄⁺とSO₄²⁻がクラスターを形成しており、二次粒子が発生源として分離されている。

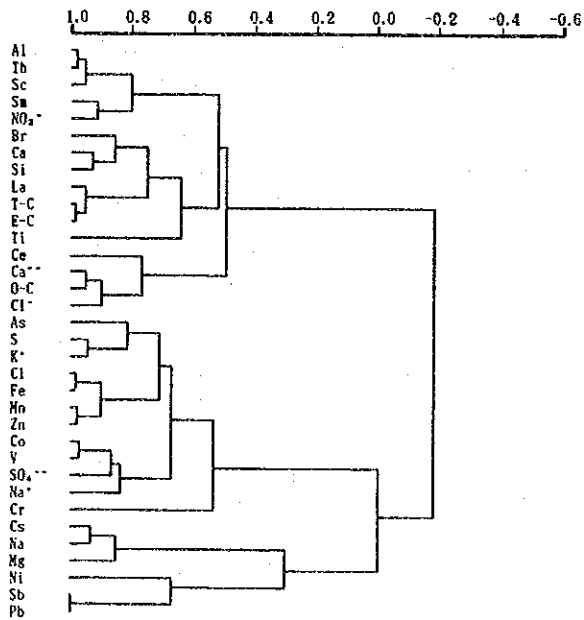
第1次現地調査



第2次現地調査



第3次現地調査



全季節

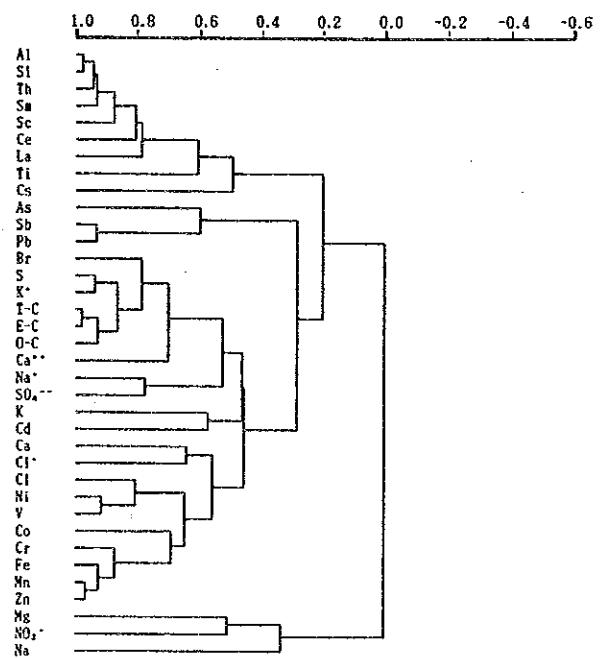
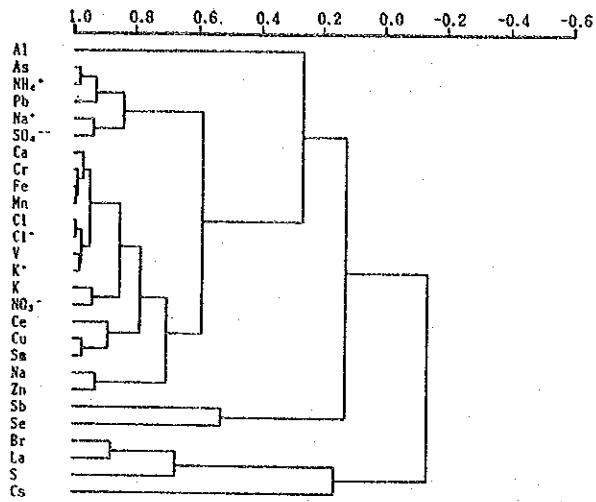
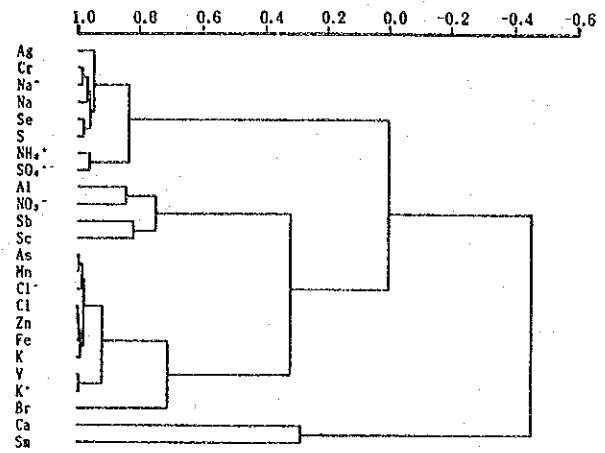


図3-5(1) 化学成分のクラスター分析結果 (ローボリウムサンプラー)

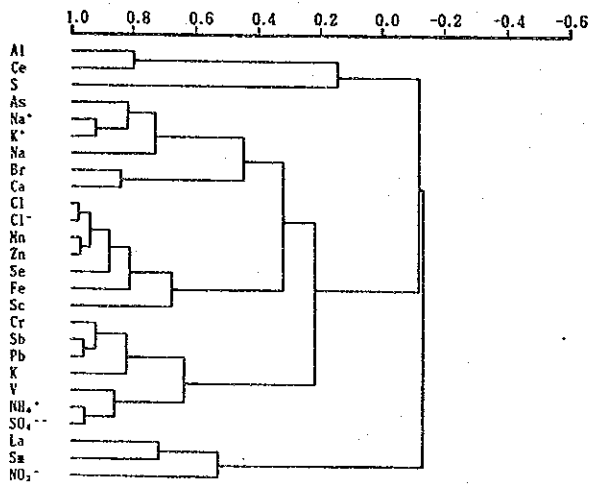
第1次現地調査



第2次現地調査



第3次現地調査



全季節

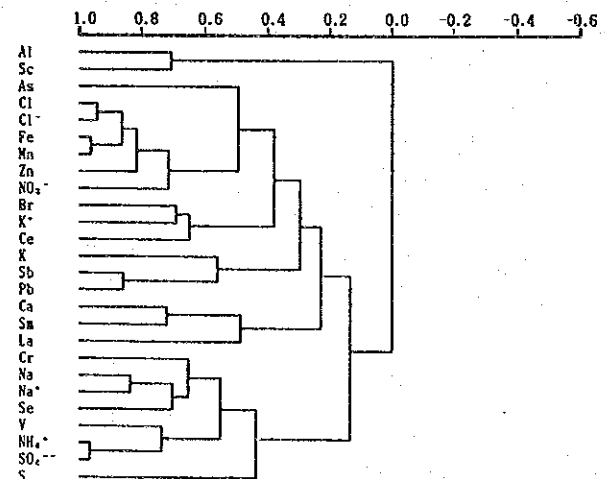
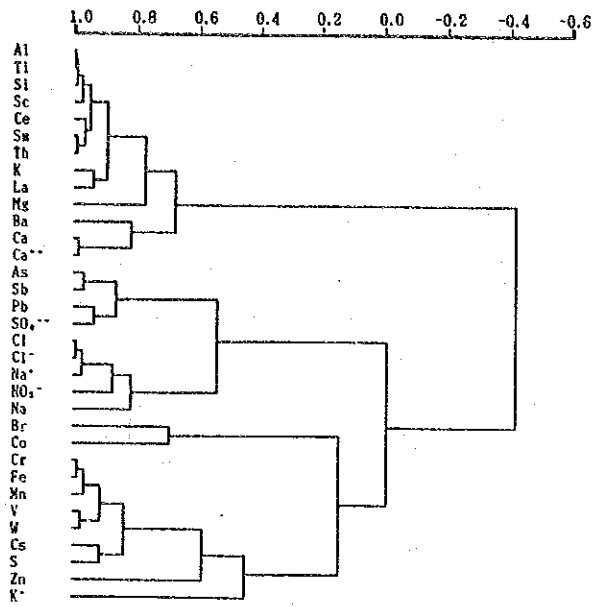
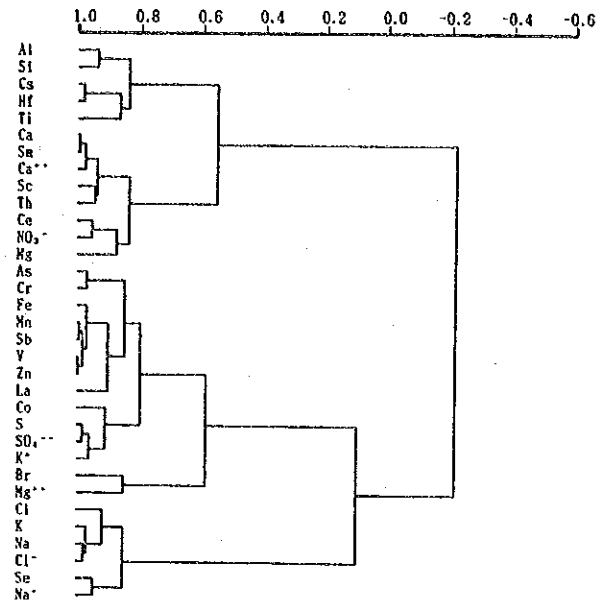


図3-5(2) 化学成分のクラスター分析結果 (アンダーセンサンプラー, 微小粒子)

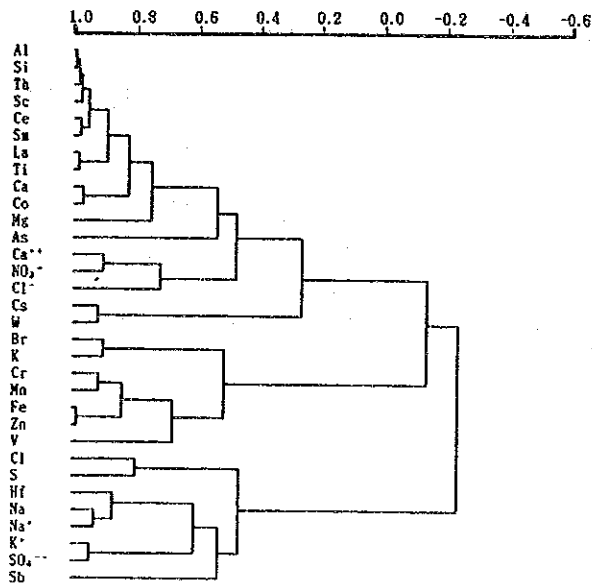
第1次現地調査



第2次現地調査



第3次現地調査



全季節

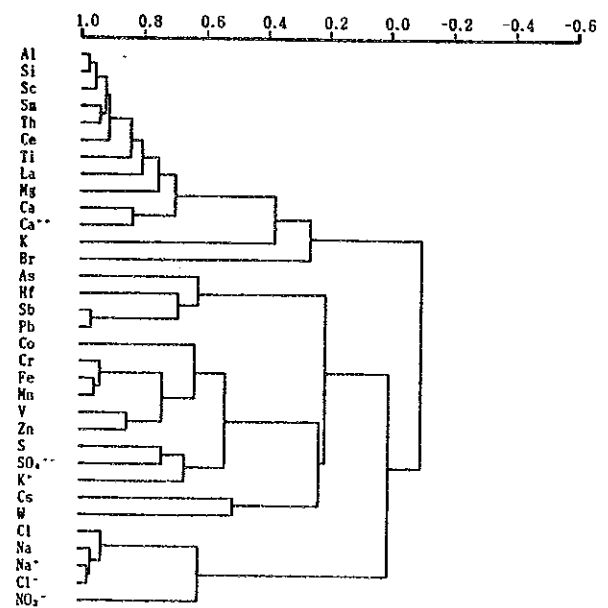


図3-5(3) 化学成分のクラスター分析結果 (アンダーセンサンプラー, 粗大粒子)

文 献

- 1) F. Pasquill, The estimation of the dispersion of windborne material, *Met. Mag.*, 90, 33-49. (1961)
- 2) G. I. Taylor; Diffusion by Continuous movements, *Proc. London Math. Soc.* (1921)
- 3) 山本晋, 横山長之; 煙流拡散幅の推定法, *大気汚染研究.*, 9 (1974)
- 4) R. R. Draxler; Determination of atmospheric diffusion parameters, *Atmos. Environ.*, 10, 99-105. (1976)
- 5) F. Pasquill; Atmospheric Dispersion modeling, *J. Air poll. Control Assoc.*, 29, 2, 117-119. (1979)
- 6) S. B. Carpenter, T. L. Montgonery, J. M. Leavitt, W. C. Colbaugh and F. W. Thomas; Principal plume dispersion models: TVA power plants, *J. Air Poll. Control.* (1971)
- 7) D. B. Turner; Workbook of atmospheric dispersion estimate, Office of Air Programs Publ., No AP-26, U. S. E. P. A. Research Triangle Park, N. C. (1970)
- 8) D. B. Turner; A diffusion model for an urban area, *J. App. Met.*, 3, 83-91. (1964)
- 9) R. I. Larsen; A new mathematical model of air pollutant concentration averaging time and frequency, *J. Air Pollut. Control Assoc.*, 19, 24~39. (1969)
- 10) E. T. Whithy, et al; Formation of atmospheric aerosal., EPA Research Grant No. R 803851011, Feb., (1976)
- 11) 角脇 怜; 都市大気中における二次粒子の挙動と生成機構, *公害と対策.*, 18, 553-558. (1982)

第IV編 大気汚染質（SO₂，NO_x）排出量
の現況

1. 調査対象発生源

環境管理計画作成のためには、調査対象地域内の汚染質排出量を正確に把握することが、当該地域の汚染質の環境濃度を知ることと同様、重要なこととなる。すなわち、環境管理計画作成のためには、現在における当該地域全域の汚染の状況を知る必要があり、このためには、まず現状における全汚染質排出源を対象とした大気拡散シミュレーションを実施し、測定局における汚染質環境濃度の実測値と計算値の整合性を確認する。整合性が確認された後は、ここで用いた拡散モデル、拡散パラメータ及び汚染質排出量が妥当なものであると判断して、高濃度地点や環境基準値を超える地点の発生源寄与率を計算する。これにより高い寄与率を示す発生源を対象とした削減計画の立案、さらには、将来年次の汚染質排出量をインプットした将来予測等環境管理計画を作成していくことになる。したがって、現状及び将来における全発生源の汚染質排出量を正確に把握することは、環境管理計画作成のために重要な項目の一つになる。

本調査においては、サムットプラカン県全域の工場、自動車、船舶及びフェリーボートを対象として、これら発生源から排出される現状における SO_2 及び NO_x 量を推定した。なお、将来年次における大気汚染質排出量については第VI編で記述する。

2. 工場から排出される SO_2 、 NO_x 量

2.1 調査の概要

工場から排出される SO_2 、 NO_x 排出量の推定は、原則としてアンケート調査によるものとし、アンケート調査票が送られていない群小工場やアンケート調査票が回収されない工場については、アンケート回収工場のデータより従業員1人当りの燃料使用量原単位を設定し、これら工場の燃料消費量、 SO_2 、 NO_x 排出量を計算した。

アンケート調査票は、現状の汚染濃度を再現するためのインプットデータになるものであるため、後述するように出来るだけ多くの項目を収集するように作成したが、なかには未記入のまま回収される工場があり、これらの工場については再ヒヤリングあるいは後述する方法によりデータを補完した。また、 NO_x 排出量については、ほとんどの工場が未記入であり、これらの工場については、日本での施設別、燃料種類別 NO_x 排出原単位を適用して NO_x 排出量を計算した。