

環境大気バックグラウンド調査研究(第1報)

広瀬秀雄 増井武彦 瀬戸義久
岩崎幹男 高木 茂 土居恭子

はじめに

従来本県においては、臨海工業地帯を中心とした中讃地域と都市型汚染の高松地域の2地域を主たる大気汚染地域として常時監視体制をとっており、中讃地域においては昭和46年から毎年環境大気調査を実施し、環境大気の状態を把握している。

今回これらの大気汚染地域から遠く離れた山間部1地点と島しょ部1地点の2地点において、昭和51年度、52年度の継続調査研究事業として環境大気バックグラウンド調査を実施しているが、51年度の調査が終了したので第1報として報告する。

なお、この調査と平行して汚染地域の中讃地域と高松地域の各1地点を同時に調査を実施した。今後この調査結果を県内各地域の大気汚染の実態解明の基礎資料として役立てたい。

調査方法

1. 調査地点および概要

調査地点の選定にあたっては、特に固定および移動発生源の影響が最も少ないと考えられる山間部と島しょ部を選び、各種条件を考慮し、前者の代表として塩江町戸石、後者の代表として小豆島の土庄町見目に決定した。

(図1に示す) 汚染地域としては中讃地域で坂出市役所、高松地域で高松市役所の2地点で調査した。

塩江町戸石の概要

高松市より20km南方の同地区は、讃岐山地の一部の山塊(600～800m)に囲まれた標高約400mの山間部に位置している。調査地点を中心として10kmの中には30世帯130人が居住し、自動車の通行もほとんどみられない。

測定はこの地区の安原小学校戸石分校の校庭で実施した。

土庄町見目の概要

同地区は、瀬戸内海にある小豆島の北西部にあり、三方を小高い山で囲まれた海岸近くに位置している。ここでは約150世帯500人が居住し、海岸近くには小豆島の循環道路があり、交通量は12時間あたり約1700台である。

測定はこの地区の海岸線にある循環道路から70m離れた土庄町北浦連絡所の前庭で実施した。この測定地点は高松、岡山両市から24kmのところである。

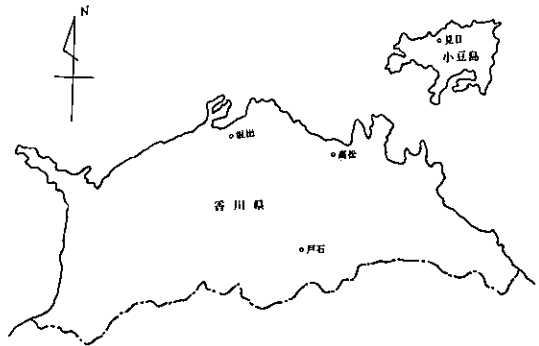


図1 調査地点

2. 調査時期

本調査は表2のごとく年間の季節変動を考慮し四季の4回各2日間実施した。機器保有の状況から、戸石地区と見目地区の測定日は数日ずらしておこない、両測定日とも坂出市役所、高松市役所を同時測定した。

3. 測定項目および測定方法

表1に示す。

表 1 測定項目および測定方法

測定項目		測定装置	測定方法	単 位 測 定 時 間
二酸化硫黄		DKK社製GRH型, GR型	溶液導電率法	1
窒素酸化物		DKK社製GP-5B型 ML 8440型	ザルツマン法 ケミルネッセンス法	1
一酸化炭素		堀場製APMA-500型	NDIR法	1
オキシダント		DKK社製GX-6型	中性ヨウ化カリウム法	1
オゾン		DASIBI社製 モデル1003-AH型	紫外線吸収法	1
浮遊粒子状物質		柴田製モデルA-632	光散乱法	1
浮遊粒子状物質		ハイボリュームエアサンプラー	10μカットサイクロン法	24
浮遊粉じん		ハイボリュームエアサンプラー		24
浮 遊 粉 じ ん 中 成 分	灰化減量		低温灰化法	
	硫酸イオン		硫酸バリウム比濁法	
	硝酸イオン		キンレノール法	
	塩素イオン		チオンアン酸第二水銀法	
	ふっ素イオン		フッ素イオン電極法	
	アンモニウムイオン		ピリジノーピラゾロン法	
	金属成分		原子吸光法	
ガス状ふっ素		二段式ガスサンプラー (アルカリ剤紙法)	イオン電極法	48
粒子状ふっ素		二段式ガスサンプラー (ミリポア法)	"	48
アンモニア		インピンジャー (希硫酸吸収液)	ピリジノーピラゾロン法	24
水銀		インピンジャー(過マンガン 酸カリウム-硫酸吸収液)	原子吸光法	24
LTP法		紀本製シュルター	イオン電極法	3カ月
PbO ₂ 法		"	クロラニル酸バリウム法	3カ月
降下ばいじん		ダストジャー		3カ月
紫外線		東芝製UVR-365型		
風速		微風向風速計		
温度		自記温湿度計	バイメタル法	
湿度		"	毛髪法	

調査結果

1. 気象
表2に示す。
2. 測定結果の内、年間平均値
表3に示す。
3. 測定結果の内、測定期間別平均値
表4、表5、表6、表7に示す。

考 察

年間4回、計8日間のバックグラウンド地域と汚染地域との測定値について各測定項目別に考察する。

1. 二酸化硫黄(図2)

バックグラウンド地域と汚染地域との測定機に、前者はDKK社製GRH型(高感度用)、後者は同社製GR型を用いて測定したため、すでに知られるように両測定機による測定値の直接比較はむづかしいが、このことを考慮に入

れてもバックグラウンド地域がかなり低濃度であった。しかしバックグラウンド地域の濃度がやや増加する時には他の汚染地域も高濃度となり、これは相当範囲におよぶ広域的汚染現象と考えられる。

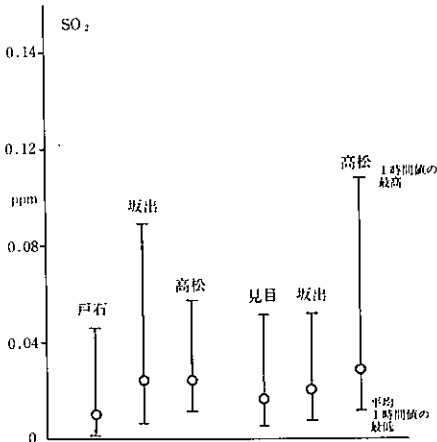


図2 二酸化硫黄

2. 窒素酸化物 (図3, 図4, 図5)

汚染地域はすべてザルツマン法によったが、バックグラウンド地域の5月、8月の濃度がザルツマン法では検出限界程度であったので、11月以降はケミルミネッセンス法で測定した。この2種の測定機間の測定値についての比較はまだ不十分であるが、現在までのところケミルミネッセンス法の方が少し高い値を示す傾向がある。これはケミルミネッセンス法のゼロのとり方に問題があるものと考えている。全体を通じて、二酸化硫黄と同様の傾向がみられ、バックグラウンド地域ではかなり低い値を示した。

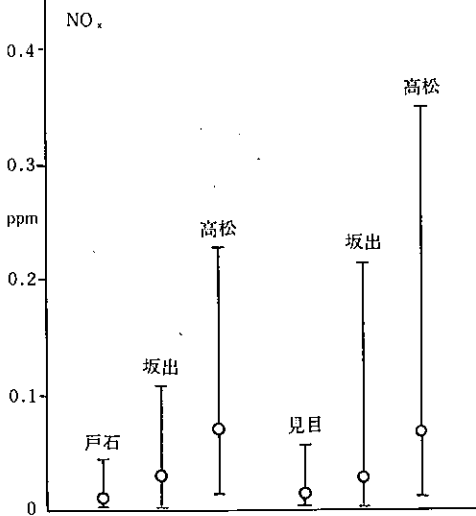


図3 窒素酸化物

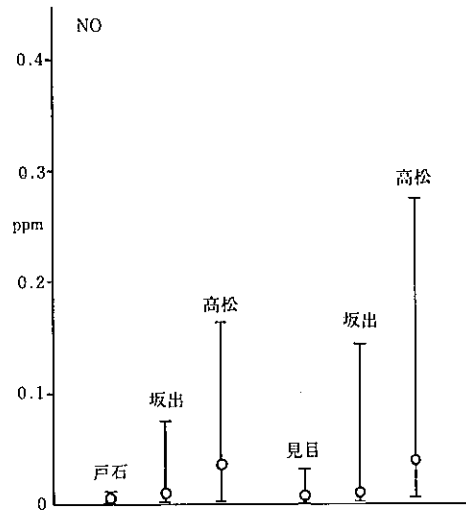


図4 一酸化窒素

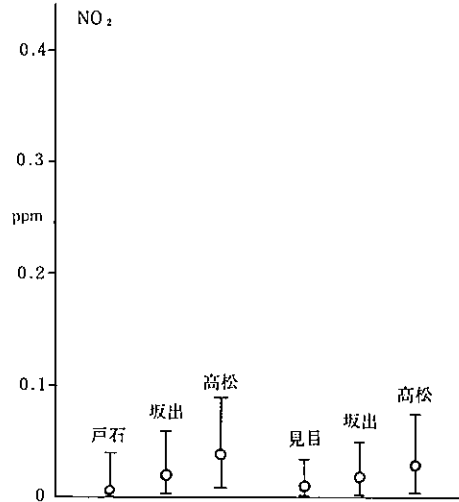


図5 二酸化窒素

3. 一酸化炭素

自動車排ガスを中心とする一酸化炭素は第1回の測定期間において、バックグラウンド地域ではほとんど検出限界に近い値なので、以後測定を中止した。

4. オキシダントおよびオゾン (図6, 図7)

全測定期間を通してバックグラウンド地域と汚染地域との濃度差はほとんどなく、5月、8月については各測定地点間の経時的濃度上昇傾向もよく類似し、相関係数も図6に示すとおり良い相関が得られた。しかも測定期間中の最高濃度はバックグラウンド地域である戸石地区において観測された。これらのことからオキシダントは県下全体にわたる広域的なものと思われる。なお、バックグラウンド地域ではオキシダントとオゾンとを同時測定した

がオキシダントはほとんどオゾンであった。

凡例

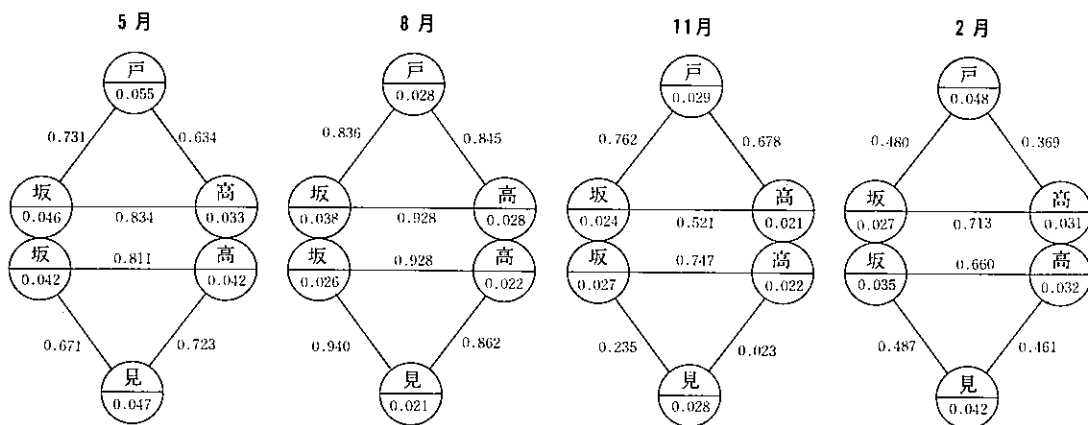
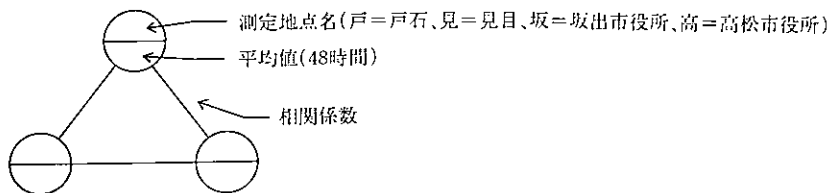


図6 オキシダント48時間平均濃度と相関(単位ppm)

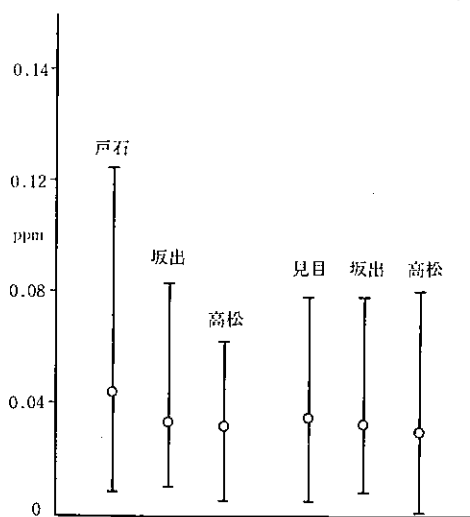


図7 オキシダント

5. 浮遊粒子状物質(光散乱法)

年間平均値でみると、バックグラウンド地域は汚染地域よりやや低い。

時間的別濃度変動は夜間低く昼間高い傾向は同様であったが、図8に示したように、各地点間の相関関係は良くなかった。

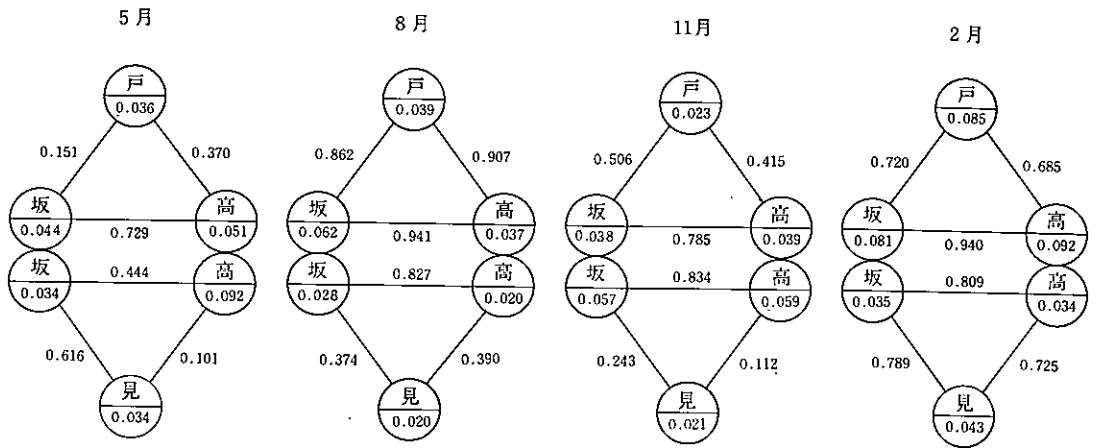


図8 浮遊粒子状物質48時間平均濃度と相関 (光散乱法) (単位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

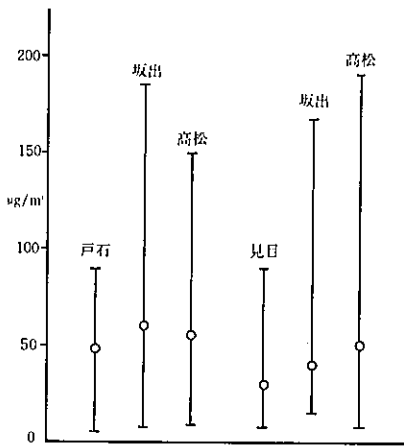


図9 浮遊粒子状物質 (光散乱法)

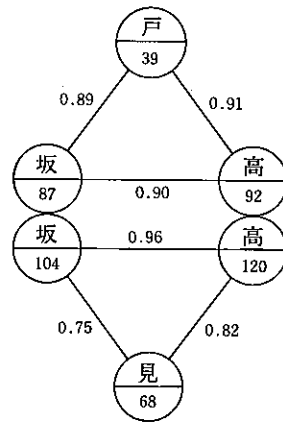


図10 浮遊粉じん年間平均濃度と相関 (単位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

6. 浮遊粉じん (ハイボリュームエアサンプラー法)

浮遊粉じん測定は1回24時間サンプリングで年4回各2日間測定した。2月の測定期間中県内全域において黄砂現象が観測され、測定値に大きい影響を与えたため、2月の測定値を除いて考察した。

1) 浮遊粉じん濃度

各測定地点間の浮遊粉じん濃度の相関係数は図10に示すとおりで、非常に良い相関が得られた。このことから浮遊粉じん濃度の日変化は県内全域にわたって同様の傾向であると考えられる。しかしながらバックグラウンド地域の濃度は、図11に示すように汚染地域の約50%であり、これは前項で述べた浮遊粒子状物質 (光散乱法) の傾向と同様であった。

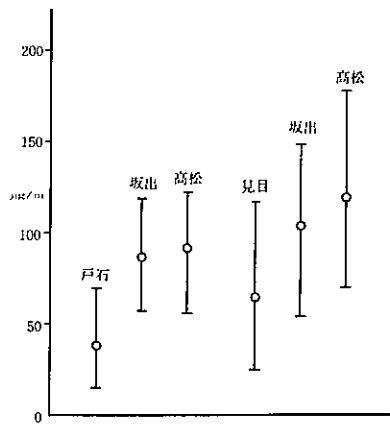


図11 浮遊粉じん (ハイボリュームエアサンプラー法)

2) 金属濃度および水溶性物質濃度(図12,13)

全測定項目に通じて、バックランド地域は図12,図13に示すように汚染地域よりかなり低い濃度であるがこれは浮遊粉じん量との関係もあり、本来は各測定地点における浮遊粉じんの組成割合について詳しく検討する

必要があらうと思われる。このことについては昭和52年度のデータを加えたうえで、次報で考察する。また浮遊粉じんと同時測定している 10μ 以下の浮遊粒子状物質およびその組成についても次報で報告する。

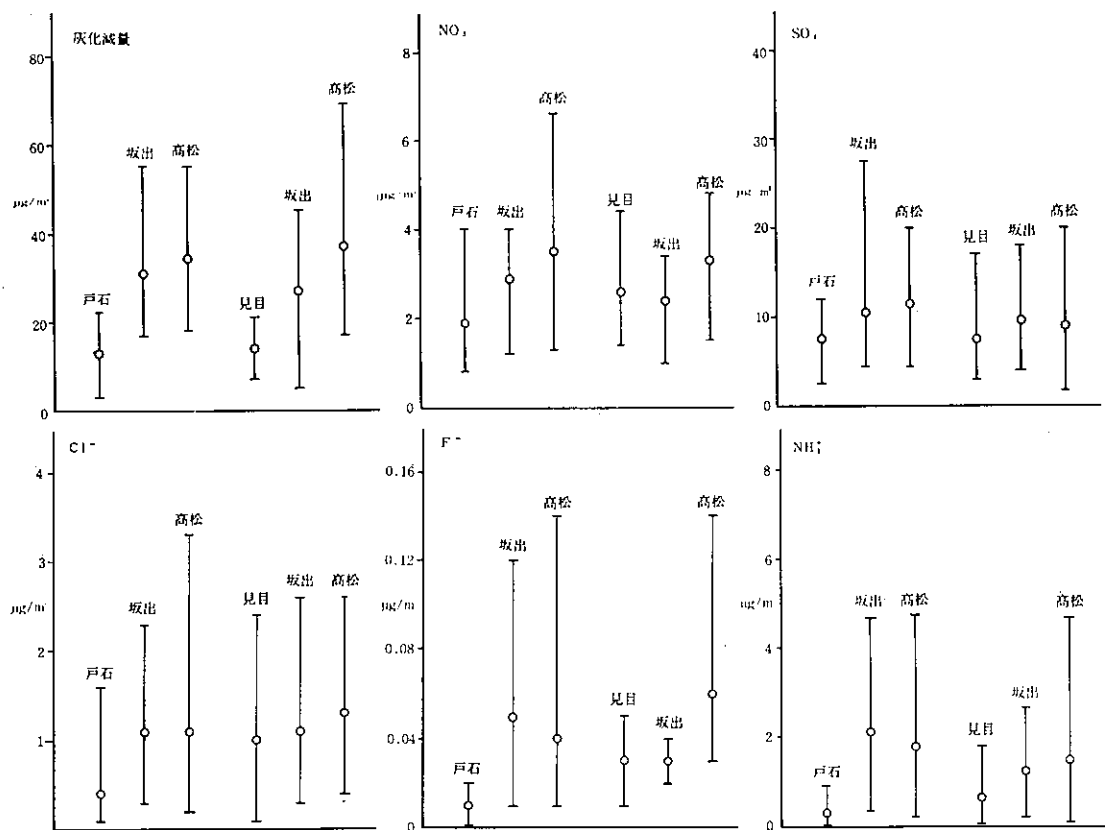


図12 浮遊粉じん中の灰化減量および各種イオン濃度(単位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

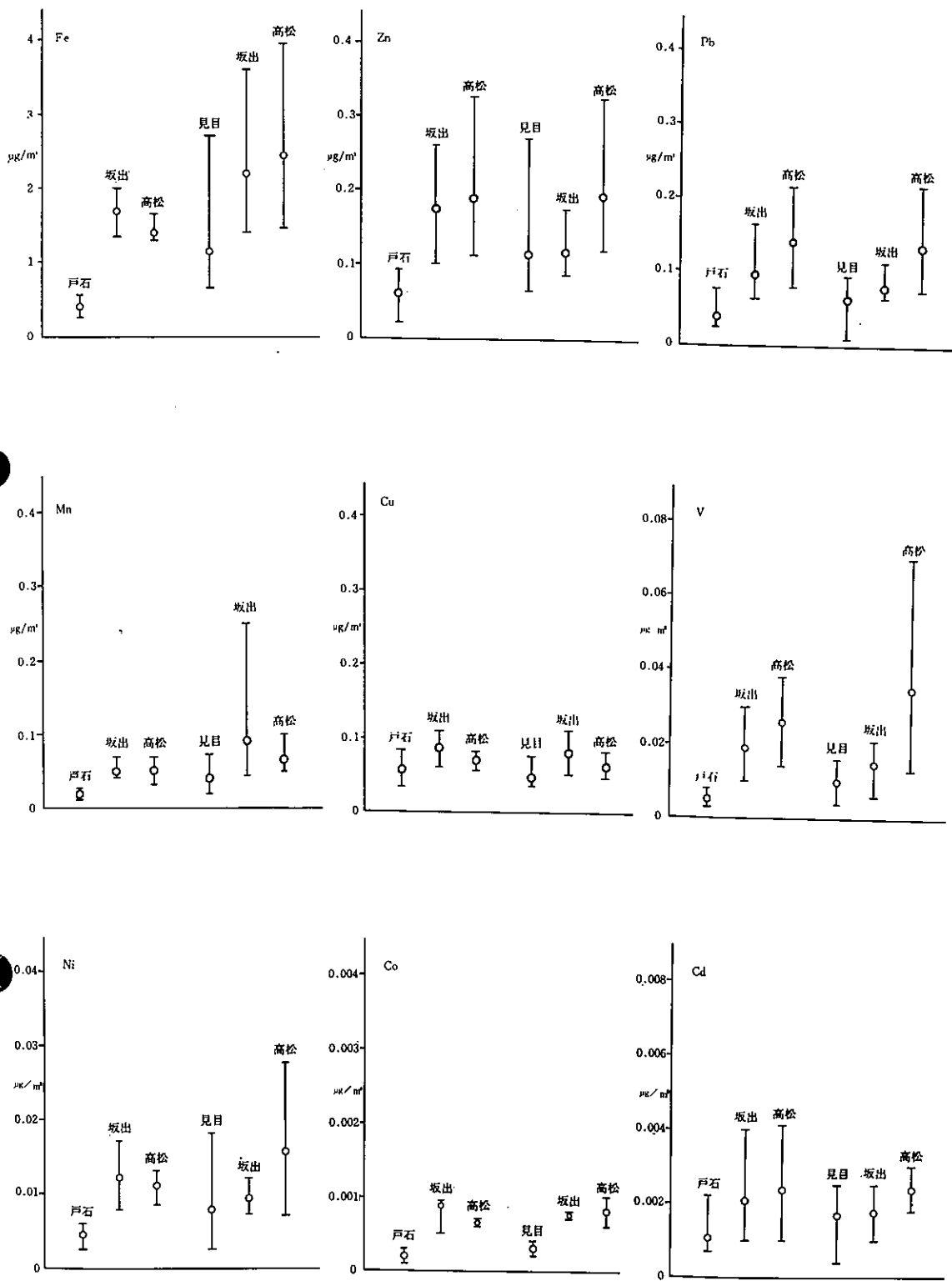


図 13 浮遊ふんじん中金属成分濃度 (単位 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

7. ガス状、および粒子状ふっ素

粒子状ふっ素は2月に各測定点で黄砂の影響とみられる異常に高い値が得られたので、この測定値を除いて考察する。表3で示したように、平均値でみると、粒子状、ガス状ともに戸石地区は大巾に低い値であったが、見目地区は汚染地域とほとんど変らなかつた。なお、戸石地区以外の測定点では測定値に大きい変動がみられた。

8. アンモニア

表3に示すとおりで5月に各測定点とも高い値であったが、年平均値でみると各測定点ともあまり濃度差がみられなかつた。

9. 水 銀

表3に示すとおりで、年平均値でみるとアンモニア同様、各測定点ともあまり濃度差はみられなかつた。

10. LTP法による大気中ふっ素

常法ではLTP法の大名中曝露は1ヶ月間であるので5月は常法にて測定したが、戸石地区では特に低濃度のため、その後は、3ヶ月間曝露で測定した。なお、バックグラウンド地域では濃度の平均化をはかるために、戸石地区、見目地区とも2地点で測定を行った。この結果は表3に示すとおりで、戸石地区が最も低く、次いで見目地区、高松市役所、坂出市役所の順で高い値を示した。このLTP法による測定結果は、前述したガス状ふっ素濃度とよい相関が得られ、各測定地点間の相関を年平均値についてみると、相関係数は $r = 0.882$ であった。

11. 二酸化鉛法による二酸化硫黄

本測定は戸石地区で3地点、小豆島では見目地区で2地点および小豆島で人口の最も多い土庄町（土庄保健所）で実施した。本法も5月は1ヶ月曝露を行ったが、バックグラウンド地域では低濃度であったので、その後は3ヶ月間曝露で測定した。測定結果は表3に示したとおりで、戸石地区は高松市役所の約10%程度、小豆島の見目地区、土庄町（土庄保健所）は約20%程度であった。

12. 降下ばいじん（ダストジャー法）

降下ばいじんもLTP法等と同様に3ヶ月間曝露で測定した。測定結果は表3のとおりである。戸石地区の5月～8月の測定値が高いのは、測定期間中に多量の昆虫類の混入があり、一応除去したがこのことが影響したものである。

（なお、坂出市役所については測定しなかつた。）

おわりに

今回の調査結果から、非汚染地域であるバックグラウンド地域と汚染地域との各種汚染質の比較検討をおこなったが、全体的にみて、バックグラウンド地域がかなり低い値を示した。しかしながら両地域とも同程度の濃度のももあった。中でもオキシダントは非汚染地域であるバックグラウンド地域で、測定期間中の最高濃度が観測されたことは特筆すべきことであった。本調査研究事業は昭和52年度も継続しておこなっているので、2年間の調査終了後に、より詳細な検討を加えて報告する。

表 2 調査日および気象状況

		天 候	気温(℃)	湿度(%)	風 速 (m/sec)	風 向
戸 石	5月17日12時～18日12時	晴	16	69	1.0	NE～N夜間無風
	5月18日12時～19日12時	晴のち曇のち雨	16	84	0.6	NW夜間無風
坂 出 市	17日 ～ 18日	晴	20	39	1.8	SW～夜間S
	18日 ～ 19日	晴のち雨	20	57	1.6	NNW～NE
高 松 市	17日 ～ 18日	晴	21	53	1.7	SW～S
	18日 ～ 19日	晴のち雨	22	74	1.2	昼間N, S
見 目	5月12日12時～13日12時	雨のち晴	17	73	2.4	S
	5月13日12時～14日12時	晴	16	54	2.2	SW
坂 出 市	12日 ～ 13日	雨のち曇	20	62	2.3	SW
	13日 ～ 14日	晴	19	35	2.7	SSW～SW
高 松 市	12日 ～ 13日	雨のち曇	22	65	1.7	W
	13日 ～ 14日	晴	20	35	2.0	W
戸 石	8月17日12時～18日12時	晴時々曇	25	67	0.4	N～NW 夜間無風
	8月18日12時～19日12時	晴のち曇	26	80	0.4	WNW～NW夜間無風
坂 出 市	17日 ～ 18日	晴	27	72	1.3	EとNW
	18日 ～ 19日	晴のち曇	27	78	1.0	EとNW
高 松 市	17日 ～ 18日	晴	26 ※	75 ※	1.2	NとSE
	18日 ～ 19日	晴	26 ※	78 ※	1.4	NE, 夜間SW
見 目	8月24日12時～25日12時	晴のち曇	30	72	1.0	NEとSSW
	8月25日12時～26日12時	晴のち雨	28	81	1.0	NEとSSW
坂 出 市	24日 ～ 25日	晴	27	68	1.5	NE
	25日 ～ 26日	曇のち雨	27	75	1.7	ENE
高 松 市	24日 ～ 25日	晴時々曇	26 ※	77 ※	1.5	N, 夜間S
	25日 ～ 26日	曇のち雨	25 ※	78 ※	1.3	E～SE
戸 石	11月17日12時～18日12時	雨のち曇	—	—	1.0	SE
	11月18日12時～19日12時	曇	—	—	0.3	NとE夜間無風
坂 出 市	17日 ～ 18日	雨のち曇	—	—	2.6	ENEとW
	18日 ～ 19日	曇のち時々晴	—	—	1.3	WとS
高 松 市	17日 ～ 18日	雨のち曇	13	82	1.9	ESEとNE
	18日 ～ 19日	曇のち時々晴	11	68	1.9	NNW～NE
見 目	11月24日12時～25日12時	晴	—	—	1.0	SW
	11月25日12時～26日12時	晴一時にわか雨	—	—	1.4	S
坂 出 市	24日 ～ 25日	晴	—	—	1.1	SSW～S
	25日 ～ 26日	晴一時にわか雨	—	—	1.1	W～S
高 松 市	24日 ～ 25日	晴	6 ※	71 ※	1.2	W～SSE
	25日 ～ 26日	晴一時にわか雨	6 ※	70 ※	1.3	WとS
戸 石	3月 1日12時～ 2日12時	晴のち霧雨	—	—	0.4	NW夜間無風
	3月 2日12時～ 3日12時	雨のち曇時々雪	7	82	1.0	NE
坂 出 市	1日 ～ 2日	晴のち雨	10	69	0.7	NW夜間無風
	2日 ～ 3日	雨のち曇	8	71	2.2	SW～NW
高 松 市	1日 ～ 2日	晴のち雨	9	67	1.0	NNE, 夜間S
	2日 ～ 3日	雨のち晴	7	65	2.4	NW～N
見 目	2月22日12時～23日12時	晴砂じん	3	64	2.0	S
	2月23日12時～24日12時	晴砂じん	7	68	2.6	S
坂 出 市	22日 ～ 23日	晴砂じん	4	57	4.1	SW
	23日 ～ 24日	晴砂じん	7	55	2.6	SW
高 松 市	22日 ～ 23日	晴砂じん	3 ※	55 ※	3.0	W
	23日 ～ 24日	晴砂じん	6 ※	49 ※	2.2	SW

※ 高松地方気象台データ

表 3 測 定 結 果 (年間平均値)

測定項目	単位	戸 石	坂 出	高 松	見 目	坂 出	高 松
二酸化硫黄	ppm	0.008 (0.000~0.046)	0.024 (0.006~0.089)	0.024 (0.011~0.057)	0.016 (0.005~0.051)	0.020 (0.007~0.052)	0.028 (0.011~0.107)
窒素酸化物	"	0.012 (0.004~0.046)	0.031 (0.004~0.108)	0.071 (0.014~0.228)	0.014 (0.006~0.057)	0.027 (0.004~0.215)	0.068 (0.013~0.351)
一酸化窒素	"	0.006 (0.004~0.011)	0.011 (0.000~0.075)	0.036 (0.003~0.163)	0.007 (0.004~0.032)	0.011 (0.000~0.169)	0.038 (0.006~0.275)
二酸化窒素	"	0.006 (0.000~0.040)	0.020 (0.003~0.060)	0.037 (0.008~0.090)	0.008 (0.000~0.035)	0.017 (0.003~0.050)	0.029 (0.006~0.076)
一酸化炭素	"	<0.5 (<0.5 ~ <0.5)	1.4 (0.5 ~ 2.6)	1.4 (0.2 ~ 4.0)	<0.5 (<0.5 ~ <0.5)	1.2 (0.6 ~ 2.3)	1.4 (0.2 ~ 3.3)
オキシダント	"	0.044 (0.008~0.124)	0.034 (0.010~0.083)	0.032 (0.005~0.062)	0.035 (0.005~0.078)	0.033 (0.008~0.078)	0.030 (0.001~0.080)
オゾン	"	0.034 (<0.010~0.092)	-	-	0.031 (<0.010~0.056)	-	-
※浮遊粒子状物質 (光散乱法)	mg/m ³	48 (6 ~ 90)	61 (8 ~ 186)	55 (9 ~ 150)	30 (8 ~ 90)	39 (14 ~ 168)	51 (8 ~ 191)
※浮遊粒子状物質 (10μカット・ハイボリューム法)	"	26 (9 ~ 53)	60 (46 ~ 74)	42 (19 ~ 61)	28 (12 ~ 54)	68 (37 ~ 98)	52 (32 ~ 80)
※浮遊粉じん	"	39 (14 ~ 70)	87 (58 ~ 119)	92 (56 ~ 123)	68 (25 ~ 118)	104 (54 ~ 149)	120 (70 ~ 179)
灰化減量	"	13 (3 ~ 22)	31 (17 ~ 55)	34 (18 ~ 55)	14 (7 ~ 21)	27 (5 ~ 45)	37 (17 ~ 69)
※浮遊粉じん成分							
硫酸イオン	"	7.6 (2.4~12.0)	10.5 (4.3 ~ 27.5)	11.7 (4.3 ~ 20.0)	7.5 (3.0 ~ 17.0)	9.7 (3.9 ~ 18.0)	9.0 (3.2 ~ 20.0)
硝酸イオン	"	1.9 (0.8~4.0)	2.9 (1.2 ~ 4.0)	3.5 (1.3 ~ 6.6)	2.6 (1.4 ~ 4.4)	2.4 (1.0 ~ 3.4)	3.3 (1.5 ~ 4.8)
塩素イオン	"	0.4 (0.1~1.6)	1.1 (0.3 ~ 2.3)	1.1 (0.2 ~ 3.3)	1.0 (0.1 ~ 2.4)	1.1 (0.3 ~ 2.6)	1.3 (0.4 ~ 2.6)
ふっ素イオン	"	0.01 (0.00~0.02)	0.05 (0.01~0.12)	0.04 (0.01~0.14)	0.03 (0.01~0.05)	0.03 (0.02~0.04)	0.06 (0.03~0.14)
アンモニウムイオン	"	0.31 (<0.05~0.92)	2.14 (0.35~4.64)	1.80 (0.21~4.72)	0.67 (<0.01~1.81)	1.25 (0.20~2.66)	1.50 (0.06~4.35)
Fe	"	0.41 (0.23~0.56)	1.68 (1.31~2.02)	1.44 (1.32~1.66)	1.16 (0.65~2.70)	2.22 (1.39~3.58)	2.45 (1.46~3.95)
Zn	"	0.058 (0.020~0.093)	0.173 (0.100~0.259)	0.193 (0.111~0.324)	0.107 (0.040~0.132)	0.119 (0.085~0.175)	0.196 (0.109~0.326)
Pb	"	0.039 (0.023~0.080)	0.097 (0.063~0.165)	0.138 (0.079~0.218)	0.064 (0.010~0.094)	0.081 (0.065~0.116)	0.133 (0.074~0.218)
Mn	"	0.018 (0.012~0.026)	0.051 (0.042~0.072)	0.050 (0.033~0.071)	0.038 (0.021~0.073)	0.093 (0.047~0.250)	0.065 (0.049~0.099)
Cu	"	0.055 (0.033~0.084)	0.086 (0.060~0.108)	0.068 (0.054~0.081)	0.046 (0.033~0.073)	0.080 (0.051~0.109)	0.061 (0.046~0.082)
V	"	0.006 (0.003~0.008)	0.020 (0.010~0.030)	0.027 (0.014~0.038)	0.010 (0.004~0.016)	0.015 (0.006~0.021)	0.035 (0.013~0.070)
Ni	"	0.005 (0.003~0.006)	0.013 (0.008~0.017)	0.011 (0.008~0.013)	0.008 (0.003~0.018)	0.009 (0.007~0.012)	0.016 (0.007~0.027)
Cd	"	0.0011 (0.0007~0.0022)	0.0023 (0.0010~0.0040)	0.0026 (0.0010~0.0041)	0.0017 (0.0004~0.0025)	0.0017 (0.0010~0.0025)	0.0026 (0.0018~0.0030)
Co	"	0.0003 (0.0001~0.0003)	0.0008 (0.0005~0.0009)	0.0007 (0.0006~0.0007)	0.0004 (0.0002~0.0004)	0.0008 (0.0007~0.0008)	0.0008 (0.0006~0.0010)
※総ふっ素	"	0.02 (0.02~0.02)	0.08 (0.05~0.10)	0.05 (0.04~0.05)	0.04 (0.04~0.06)	0.05 (0.05~0.05)	0.08 (0.07~0.11)
※ガス状ふっ素	"	0.01 (0.01~0.01)	0.04 (0.03~0.07)	0.03 (0.02~0.03)	0.02 (0.02~0.03)	0.02 (0.01~0.02)	0.03 (0.02~0.04)
※粒子状ふっ素	"	0.01 (0.01~0.01)	0.04 (0.02~0.06)	0.02 (0.02~0.02)	0.02 (0.01~0.04)	0.03 (0.03~0.04)	0.05 (0.04~0.07)
アンモニア	"	6 (2 ~ 13)	9 (4 ~ 15)	10 (3 ~ 21)	9 (2 ~ 30)	4 (3 ~ 25)	4 (2 ~ 5)
水銀	"	0.020 (0.007~0.047)	0.028 (0.011~0.052)	0.020 (0.006~0.031)	0.012 (0.003~0.028)	0.009 (0.004~0.018)	0.011 (0.004~0.024)
L T P 法	Fmg/100cm ³ 月	4	22	15	10	-	-
P b O ₂ 法	SO ₃ mg/100cm ³ 日	0.05	0.44	0.56	0.14	-	-
降下ばいじん	t/km ² 月	40	-	90	22	-	-

※ 黄砂の影響と思われる高濃度を検出した2月の測定値は含んでいない。

表4 測定結果 (51年5月)

測定項目	単位	戸石	坂出	高松	見目	坂出	高松	
二酸化硫黄	ppm	0.006	0.017	0.017	0.013	0.015※	0.015	
窒素酸化物	"	0.010	0.032	0.052	0.014	0.029	0.062	
一酸化窒素	"	0.005	0.006	0.020	0.005	0.005	0.026	
二酸化窒素	"	0.005	0.026	0.038	0.009※	0.023	0.036	
一酸化炭素	"	<0.5	—	1.3	<0.5	—	1.5	
オキシダント	"	0.055	0.046	0.033	0.047	0.042	0.042	
オゾン	"	—	—	—	—	—	—	
浮遊粒子状物質 (光散乱法)	mg/m ³	36	44	51	36	34	92	
浮遊粒子状物質 (10μカット・ハイボリューム法)	"	43	60	—	49	68	—	
浮遊粉じん	"	60	112	119	96	126	154	
浮遊粉 じん 中 成 分	灰化減量	"	19	44	48	19	24	35
	硫酸イオン	"	10.5	19.0	19.0	14.0	12.5	14.0
	硝酸イオン	"	2.4	2.8	4.0	2.9	1.6	2.7
	塩素イオン	"	1.1	2.3	2.9	2.2	2.3	2.3
	ふっ素イオン	"	0.01	0.03	0.08	0.05	0.04	0.07
	アンモニウムイオン	"	0.05	2.45	1.65	0.45	0.65	0.80
	Fe	"	0.46	1.70	1.62	2.03	3.23	3.47
	Zn	"	0.045	0.115	0.158	0.109	0.111	0.133
	Pb	"	0.033	0.078	0.110	0.085	0.071	0.101
	Mn	"	0.025	0.047	0.059	0.056	0.169	0.082
	Cu	"	0.037	0.061	0.055	0.044	0.054	0.055
	V	"	0.005	0.026	0.035	0.010	0.011	0.026
	Ni	"	0.006	0.015	0.012	0.014	0.010	0.014
Cd	"	0.0010	0.0020	0.0020	0.0020	0.0010	0.0030	
Co	"	—	—	—	—	—	—	
総ふっ素	"	0.02	0.05	0.05	0.06	0.05	0.07	
ガス状ふっ素	"	0.01	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	
粒子状ふっ素	"	0.01	0.02	0.02	0.04	0.03	0.05	
アンモニア	"	13	7	21	30	25	—	
水銀	"	0.047	0.052	0.024	0.028	0.018	0.024	
L T P 法	Fmg/100cm ³ 月	3	26	20	11	—	—	
P b O ₂ 法	SO ₃ mg/cm ³ 日 ¹⁰⁰	<0.05	0.53	0.53	0.10	—	—	
降下ばいじん	t/km ² 月	5.3	—	6.0	1.0	—	—	
紫外線	μw/cm ²	1.3	—	—	2.5	—	—	
風速	m/sec	0.8	1.7	1.5	2.3	2.5	1.9	
温度	℃	16	20	22	17	20	21	
湿度	%	77	48	64	62	49	48	

※ 欠測時間が12時間以上を示す

表5 測定結果 (51年8月)

測定項目	単位	戸石	坂出	高松	見目	坂出	高松	
二酸化硫黄	ppm	0.005	0.026	0.035	0.006	0.024	0.028	
窒素酸化物	"	<0.010	0.016	0.050	<0.010	0.012	0.046	
一酸化窒素	"	<0.005	0.005	0.021	<0.005	0.003	0.024	
二酸化窒素	"	<0.005	0.012	0.029	<0.005	0.009	0.021	
一酸化炭素	"	<0.5	1.4	1.4	<0.5	1.2	1.3	
オキシダント	"	0.028	0.038	0.028	0.021	0.026	0.022	
オゾン	"	0.024	-	-	0.021	-	-	
浮遊粒子状物質 (光散乱法)	mg/m ³	39	62	37	20	28	20	
浮遊粒子状物質 (10μカット・ハイボリューム法)	"	26	-	52	19	-	38	
浮遊粉じん	"	41	87	88	39	60	79	
浮遊粉じん 中成分	灰化減量	"	17	31	28	11	10	21
	硫酸イオン	"	9.5	22.5	10.7	4.7	12.0	4.3
	硝酸イオン	"	1.9	3.4	3.3	2.4	3.0	3.3
	塩素イオン	"	0.1	0.7	0.2	0.6	0.7	1.2
	ふっ素イオン	"	0.00	0.05	0.02	0.01	0.03	0.03
	アンモニウムイオン	"	0.64	2.50	2.47	0.14	1.05	0.13
	Fe	"	0.40	1.68	1.33	0.72	1.40	1.67
	Zn	"	0.047	0.205	0.144	0.056	0.092	0.148
	Pb	"	0.026	0.084	0.101	0.022	0.067	0.097
	Mn	"	0.014	0.045	0.038	0.028	0.048	0.052
	Cu	"	0.053	0.105	0.072	0.037	0.090	0.071
	V	"	0.007	0.016	0.026	0.005	0.020	0.015
	Ni	"	0.004	0.009	0.010	0.003	0.009	0.008
	Cd	"	0.0009	0.0019	0.0018	0.0007	0.0022	0.0019
Co	"	0.0003	0.0008	0.0007	0.0003	0.0007	0.0006	
総ふっ素	"	0.02	0.10	0.05	0.04	-	0.07	
ガス状ふっ素	"	0.01	0.07	0.03	0.03	-	0.03	
粒子状ふっ素	"	0.01	0.03	0.02	0.01	-	0.04	
アンモニア	"	3	8	8	3	5	5	
水銀	"	-	-	-	-	-	-	
LTP法	Eng/100cm ³ 月	5	32	18	16	-	-	
PbO ₂ 法	SO ₃ mg/100cm ³ 日	<0.05	0.43	0.39	0.16	-	-	
降下ばいじん	t/km ² 月	5.3	-	6.0	1.0	-	-	
紫外線	μW/cm ²	2.6	-	-	2.6	-	-	
風速	m/sec	0.4	1.2	1.3	1.0	1.6	1.4	
温度	℃	26	27	-	29	27	-	
湿度	%	74	75	-	77	72	-	

表6 測定結果 (51年11月)

測定項目	単位	戸石	坂出	高松	見目	坂出	高松	
二酸化硫黄	ppm	0004	0017	0026	0011	0016	0044	
窒素酸化物	"	0012	0028	0080	0016	0043	0.107	
一酸化窒素	"	0008	0011	0047	0008	0026	0073	
二酸化窒素	"	0005	0017	0034	0008	0018	0030	
一酸化炭素	"	—	—	—	—	—	—	
オキシダント	"	0029	0024	0021	0028	0027	0022	
オゾン	"	0030	—	—	0030	—	—	
浮遊粒子状物質 (光散乱法)	mg/m ³	23	38	39	21※	57	59	
浮遊粒子状物質 (10μカット・ハイボリューム法)	"	9	—	32	17	—	65	
浮遊粉じん	"	16	63	68	32	126	127	
浮遊粉じん成分	灰化減量	"	4	18	25	12	48	56
	硫酸イオン	"	2.8	4.9	5.4	3.8	4.5	8.7
	硝酸イオン	"	1.4	2.6	3.3	2.6	2.7	3.9
	塩素イオン	"	0.1	0.3	0.3	0.1	0.4	0.5
	ふっ素イオン	"	0.01	0.07	0.03	0.04	0.03	0.09
	アンモニウムイオン	"	0.24	1.47	1.29	1.43	2.06	3.56
	Fe	"	0.38	1.67	1.36	0.73	2.02	2.21
	Zn	"	0.083	0.200	0.276	0.127	0.153	0.308
	Pb	"	0.059	0.129	0.203	0.086	0.106	0.202
	Mn	"	0.016	0.060	0.052	0.029	0.061	0.061
	Cu	"	0.074	0.092	0.076	0.058	0.097	0.057
	V	"	0.006	0.017	0.019	0.014	0.013	0.063
	Ni	"	0.005	0.014	0.012	0.007	0.009	0.025
Cd	"	0.0015	0.0030	0.0040	0.0023	0.0019	0.0029	
Co	"	0.0002	0.0007	0.0007	0.0004	0.0008	0.0010	
総ふっ素	"	0.02	0.09	0.04	0.04	0.05	0.11	
ガス状ふっ素	"	0.01	0.03	0.02	0.02	0.01	0.04	
粒子状ふっ素	"	0.01	0.06	0.02	0.02	0.04	0.07	
アンモニア	"	2	4	3	2	4	4	
水銀	"	0.007	0.011	0.006	0.003	0.004	0.005	
LTP法	Fmg/100cm ³ 月	2	14	12	9	—	—	
PbO ₂ 法	SO ₃ mg/cm ³ 日 ¹⁰⁰	0.03	0.33	0.56	0.13	—	—	
降下ばいじん	t/km ² 月	3.2	—	14.9	4.6	—	—	
紫外線	μw/cm ²	—	—	—	—	—	—	
風速	m/sec	0.7	2.0	1.9	1.2	1.1	1.3	
温度	℃	—	—	12※	—	—	6※	
湿度	%	—	—	75※	—	—	71※	

※ 欠測時間が12時間以上を示す

表7 測定結果 (52年2月)

測定項目	単位	戸石	坂出	高松	見目	坂出	高松	
二酸化硫黄	ppm	0.016	0.037	0.016	0.032	0.026	0.025	
窒素酸化物	"	0.015	0.051	0.103	0.016	0.025	0.057	
一酸化窒素	"	0.006	0.020	0.057	0.008	0.009	0.029	
二酸化窒素	"	0.009	0.031	0.046	0.009	0.016	0.028	
一酸化炭素	"	—	—	—	—	—	—	
オキシダント	"	0.048※	0.027	0.031	0.042	0.035	0.032	
オゾン	"	0.048	—	—	0.043	—	—	
浮遊粒子状物質 (光散乱法)	mg/m ³	85	81	92	43	35	34	
浮遊粒子状物質 (10μカット・ハイボリューム法)	"	30	97	—	19	213	—	
浮遊粉じん	"	64	155	181	251	401	386	
浮遊粉じん成分	灰化減量	"	7	16	16	13	12	19
	硫酸イオン	"	5.8	13.5	14.3	9.2	8.3	7.7
	硝酸イオン	"	6.2	10.5	11.6	4.0	2.7	2.6
	塩素イオン	"	1.0	6.0	5.8	3.7	4.0	3.9
	ふっ素イオン	"	0.02	0.25	0.12	0.16	0.07	0.05
	アンモニウムイオン	"	3.63	6.56	3.26	0.51	0.51	0.92
	Fe	"	1.36	2.89	3.27	4.06	4.64	4.85
	Zn	"	0.091	0.290	0.363	0.114	0.079	0.093
	Pb	"	0.047	0.164	0.213	0.080	0.060	0.065
	Mn	"	0.037	0.087	0.097	0.108	0.139	0.111
	Cu	"	0.029	0.117	0.055	0.045	0.066	0.024
	V	"	0.011	0.036	0.042	0.012	0.015	0.020
	Ni	"	0.009	0.022	0.027	0.009	0.008	0.013
Cd	"	0.0017	0.0056	0.0051	0.0029	0.0012	0.0009	
Co	"	0.0004	0.0009	0.0012	0.0013	0.0017	0.0016	
総ふっ素	"	0.02	0.29	0.09	0.14	0.07	0.04	
ガス状ふっ素	"	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	
粒子状ふっ素	"	0.02	0.26	0.09	0.14	0.07	0.04	
アンモニア	"	5	15	8	2	3	2	
水銀	"	0.007	0.021	0.031	0.004	0.004	0.004	
LTP法	mg/100cm ³ 月	5	14	9	5	—	—	
PbO ₂ 法	SO ₃ mg/100cm ³ 月	0.05	0.47	0.77	0.16	—	—	
降下ばいじん	t/km ² 月	2.2	—	13.3	2.0	—	—	
紫外線	μw/cm ²	1.5	—	—	2.1	—	—	
風速	m/sec	0.4	1.5	1.7	1.2	3.4	2.6	
温度	℃	7	9	8	5	6	—	
湿度	%	82	70	66	66	56	—	

※ 欠測時間が12時間以上を示す