

## 大気中浮遊粒子の化学組成に関する研究 (第三報)

### —— 浮遊粒子状物質 (Ⅱ) ——

Studies on Chemical Compositions of Airborne Particulates

Collected by the 10 $\mu$ m cutoff Low-Volume Air Sampler (Ⅱ)

瀬戸 義久                      小坂 紀生                      串田 光祥  
Yoshihisa SETO              Norio OSAKA                  Mitsuyoshi KUSHIDA

久保 正弘                      納田 徹也                      美澤 誠  
Masahiro KUBO              Tetsuya NŌDA                  Takeshi MIZAWA

#### はじめに

昭和54年度から、本県の主たる大気汚染地域である臨海工業地帯を形成している中讃地域(坂出市、丸亀市、宇多津町、多度津町)と、中核的地方都市の高松地域(高松市)の2地域で大気浮遊粒子状物質に含有される有害物質の調査を年間を通じて実施しており、すでに当公害研究センター年報第4号で、第1報として報告しているが、今回、昭和55年度の調査結果をとりまとめたので、昭和54年度の調査結果を加えて、各地域の浮遊粒子状物質汚染の状態を第3報として報告する。

#### 調査方法

##### 1. 調査地点

高松地域4地点と中讃地域4地点の8地点は第1報と同地点であるが、本年はこの上に高松地域に高松市高松町の測定地点を増設し計9地点で調査した。高松市高松町測定地点の概要は次のとおりである。高松市の中心部から、東方約6kmの住宅地域であり、北方約100mに主要県道、北方約500mに国道11号線がある。なお、各測定地点の位置は図1に示すとおりである。

##### 2. 調査期間及び調査方法

昭和55年4月から昭和56年3月まで、約2週間の捕集周期で実施した。捕集に使用した機器は、粒径10 $\mu$ mカットサイクロン付ローボリュームエアサンプラーである。

##### 3. 測定項目

第1報と同様、浮遊粒子状物質質量、金属類はFe、Zn、Pb、Cu、Mn、V、Ni、Cr、多環芳香族炭化水素類の中でベンゾ(a)ピレン(以降BaPと略す)の計10物質である。

##### 4. 分析方法及び使用機器

第1報の分析方法、<sup>2) 3) 4) 5)</sup>使用機器と同じである。

#### 調査結果

調査結果は表1、表3、図2、図3のとおりである。これらの結果と第1報の昭和54年度の調査結果から、測定項目別に各測定地点間の濃度比較及び年度間濃度変動をみると次のとおりである。なお、浮遊粒子状物質中の各種成分の含有率比較については、各測定地点間の浮遊粒子状物質濃度が42~47 $\mu$ g/m<sup>3</sup>と差が少ないので、各測定地点間の測定項目別濃度比較と同様の結果となるから省略する。また、参考として各測定地点のSO<sub>2</sub>、NO、NO<sub>2</sub>濃度の年間平均値を表1に示しておく。

##### ○浮遊粒子状物質

55年度は高松地域の高松市東ハゼ町、高松市勝賀町、高松市高松町がやや低い程度で、全測定地点間の濃度差は54年度と同様、小さい傾向があった。また、54年度と比較すると、全測定地点とも低濃度となり、中でも高松地域の高松市役所、高松市福岡町、高松市東ハゼ町の3測定地点では約10%程度低くなっている。

##### ○Fe

55年度は高松市福岡町、多度津町役場、丸亀市役所が高く、高松市東ハゼ町、高松市勝賀町、高松市高松町の高松地域の住宅地域が低い傾向がみられた。

54年度と比較すると、中讃地域では坂出市役所以外の3測定地点と高松地域では高松市福岡町が約10%程度高くなっており、他の測定地点はあまり変動はみられなかった。また2年間を通じて、高松市福岡町、多度津町役場が高い傾向にあった。

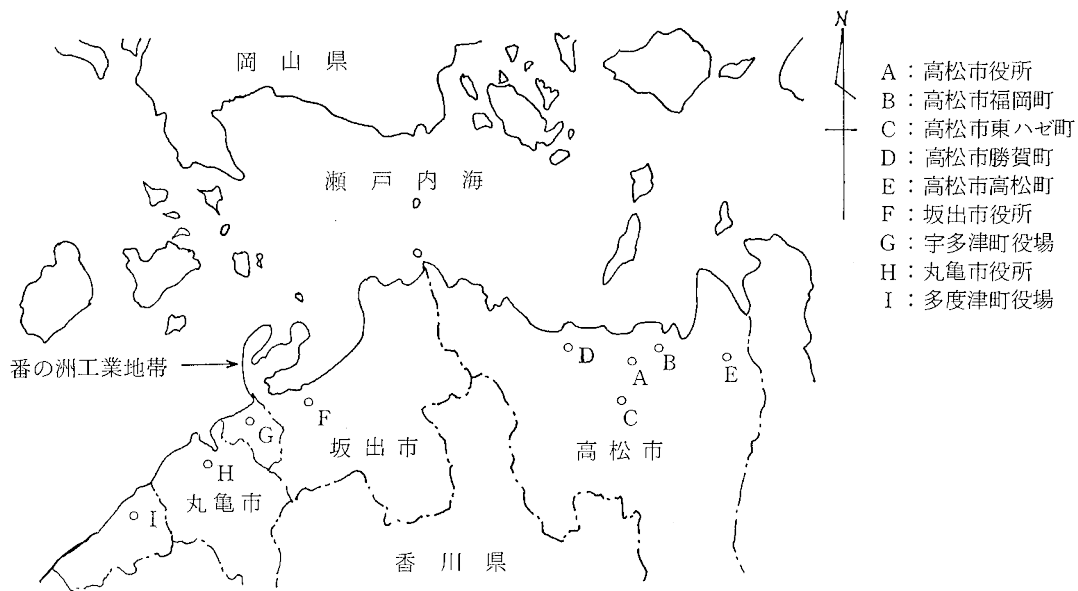


図1. 測定地点の位置

表1. 測定結果 (年間平均値)

地域	測定地点	年度	dust	Fe	Zn	Pb	Cu	Mn	V	Ni	Cr	BaP	SO <sub>2</sub>	NO	NO <sub>2</sub>
高松地域	A 高松市役所	54	53	540	144	102	29	28	27	8.5	5.4	1.33	0.027	0.019	0.025
		55	47	530	135	68	23	26	21	8.2	3.6	0.67	0.017	0.020	0.026
	B 高松市福岡町	54	51	590	194	117	26	46	25	11.4	7.3	1.27	0.014	0.015	0.019
		55	47	630	194	90	19	39	21	14.1	5.3	0.79	0.014	0.018	0.022
	C 高松市東ハゼ町	54	49	450	119	95	21	25	25	9.0	4.0	1.11	0.016		
55		44	470	114	90	11	24	18	7.7	4.8	0.73	0.016			
D 高松市勝賀町	54	44	470	104	78	17	23	18	6.8	4.4	0.96	0.014			
	55	43	490	110	70	6	22	10	7.6	4.5	0.72	0.013	0.014	0.021	
E 高松市高松町	55	42	470	132	80	17	29	11	6.9	5.8	0.77	0.008	0.008	0.014	
	F 坂出市役所	54	50	560	90	72	16	25	15	6.7	3.7	1.21	0.014	0.011	0.019
55		47	550	119	59	20	27	15	6.2	5.1	0.82	0.014	0.011	0.019	
G 宇多津町役場	54	47	460	89	72	14	22	11	9.7	3.3	1.41	0.017	0.007	0.014	
	55	46	540	133	57	22	29	13	6.8	5.4	0.83	0.015	0.010	0.016	
H 丸亀市役所	54	47	520	122	86	20	26	14	6.6	4.0	0.96	0.019	0.017	0.025	
	55	46	580	153	101	19	32	15	8.1	2.9	0.66	0.016	0.016	0.026	
I 多度津町役場	54	49	590	116	77	19	28	12	7.7	4.5	1.04	0.016	0.007	0.014	
	55	47	650	149	100	18	37	12	7.0	3.2	0.63	0.008	0.010	0.017	

単位 dust :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Fe, Zn, Pb, Cu, Mn, V, Ni, Cr, BaP :  $\text{ng}/\text{m}^3$

SO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>2</sub> : ppm

○ Zn

55年度は高松市福岡町，丸亀市役所，多度津町役場が高く，高松市勝賀町，高松市東ハゼ町，坂出市役所がやや低い。54年度と比較すると，高松地域は全測定地点とも濃度の変化はみられないが，中讃地域は全測定地点とも約30%程度高くなっている。また2年間を通じて高松市福岡町が高い傾向がみられた。

○ Pb

55年度は丸亀市役所，多度津町役場，高松市福岡町，高松市東ハゼ町が高く，宇多津町役場，坂出市役所が低い。54年度と比較すると，高松市役所，高松市福岡町が約30%程度，坂出市役所，宇多津町役場は約15%程度低くなり，丸亀市役所，多度津町役場は約20%程度高くなっている。

○ Cu

55年度は高松市役所，宇多津町役場が高く，高松市勝賀町，高松市東ハゼ町が低い。54年度と比較すると，高松地域は全測定地点とも低くなり，中でも高松市東ハゼ町，高松市勝賀町がきわめて低くなっている。また，坂出市役所，宇多津町役場は高くなる傾向がみられた。2年間を通じては，高松市役所が高い。

○ Mn

55年度は高松市福岡町，多度津町役場が高く，高松市勝賀町，高松市東ハゼ町が低い。54年度と比較すると，高松地域は全測定地点ともやや低くなっているが，中讃地域は全測定地点とも54年度と濃度の変化はほとんどみられなかった。また2年間を通して福岡町が高い。

○ V

55年度は高松市役所，高松市福岡町，高松市東ハゼ町が高く，高松市勝賀町，高松市高松町が低濃度であった。54年度と比較すると，高松地域は全測定地点とも低くなっているが，中でも高松市勝賀町はきわめて低くなっている。また中讃地域の各測定地点は54年度と同程度かまたはやや高くなっている。2年間を通じて高松市役所，高松市福岡町，高松市東ハゼ町が高い傾向がみられた。

○ Ni

55年度は福岡町が他の測定地点と比べて，約2倍程度高い濃度であり，他の測定地点間では濃度差はあまりみられなかった。54年度と比較すると，高松市福岡町が高くなり，宇多津町役場が低くなる傾向がみられた。また2年間を通じても高松市福岡町が高い。

○ Cr

55年度は高松市高松町が高く，丸亀市役所，多度津町役場が低い。54年度と比較すると，濃度の高い測定地点は低くなり，低濃度の測定地点は高くなり，全測定地点間の濃度差は小さくなっている。

○ B(a)p

55年度は宇多津町役場，坂出市役所，高松市福岡町，高松市高松町がやや高い傾向がみられた。

54年度と比べると，全測定地点ともかなり低くなっており，各測定地点間の濃度差が小さくなっている。また，2年間を通じて，宇多津町役場，坂出市役所，高松市福岡町が高い傾向があった。

A～Iは図1に示す測定地点である。

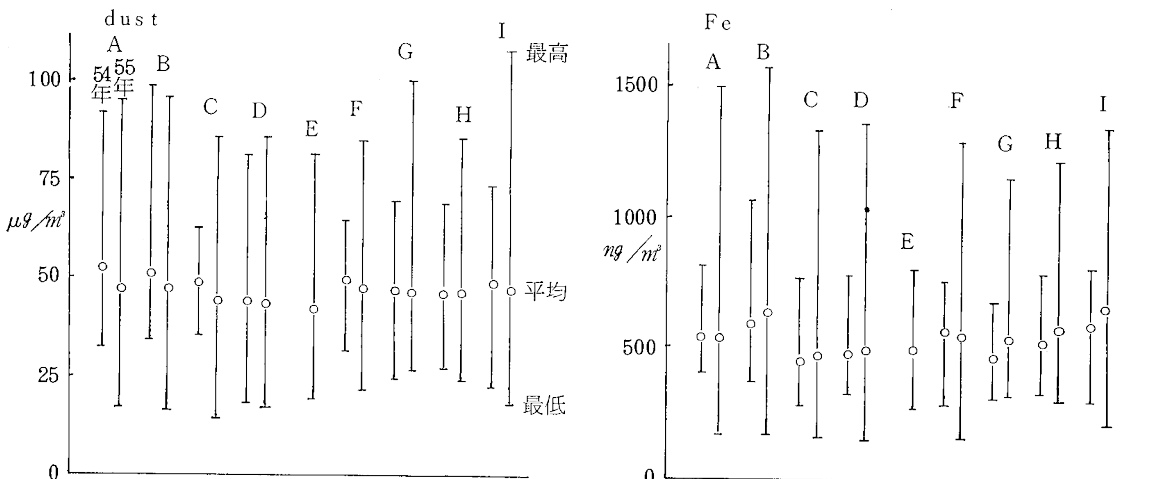


図2. 浮遊粒子状物質中の各種成分濃度

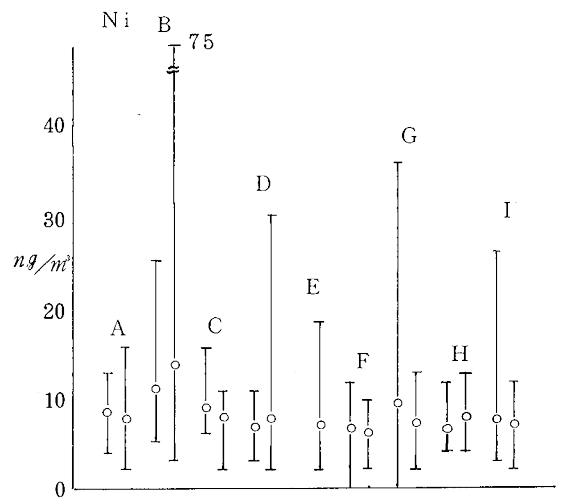
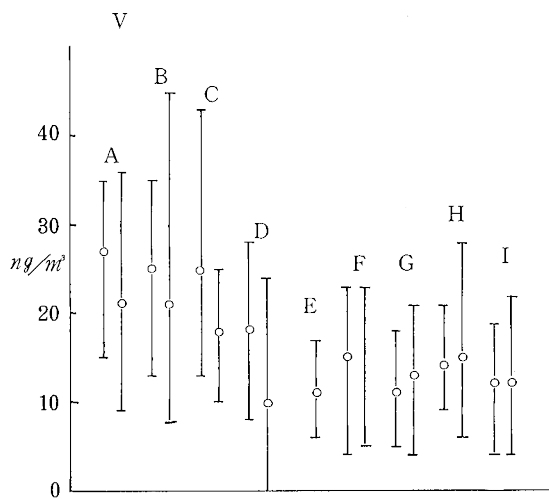
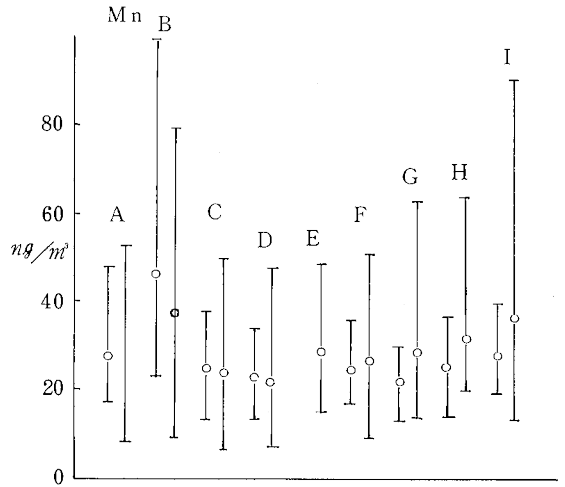
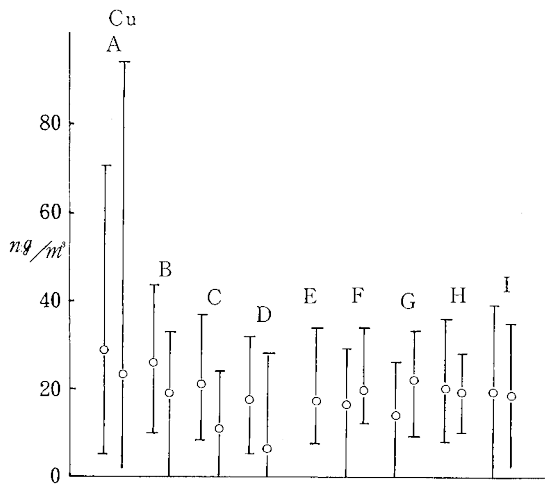
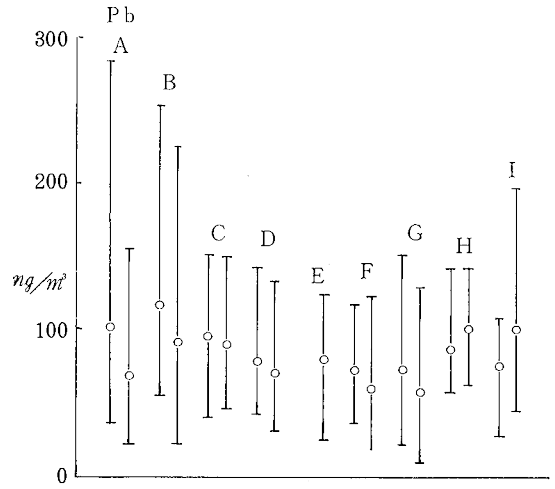
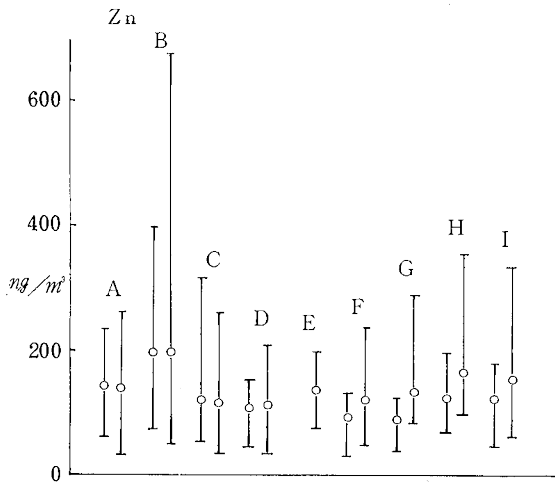


図2. 浮遊粒子状物質中の各種成分濃度

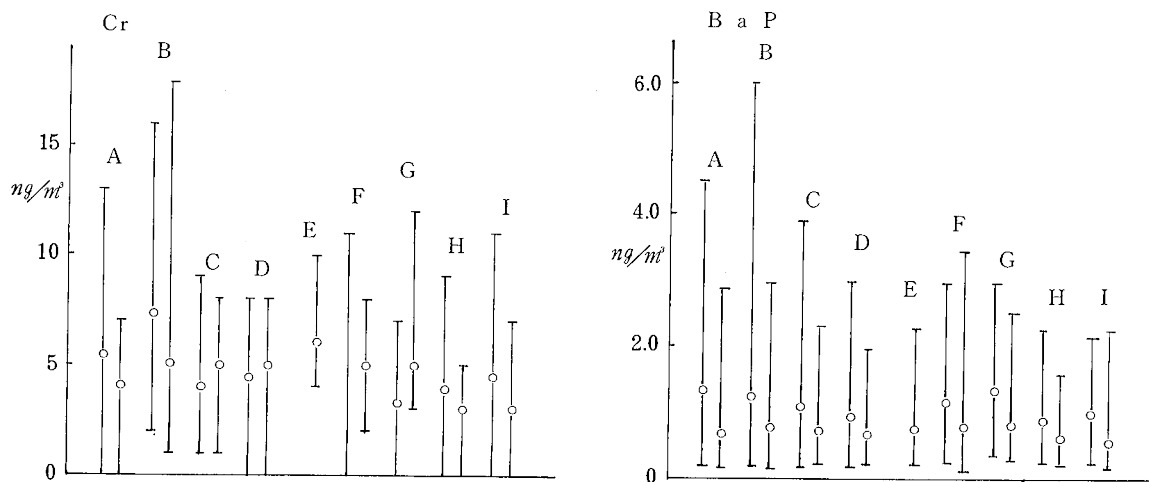


図2. 浮遊粒子状物質中の各種成分濃度

また、測定項目ごとの各測定地点における季節的濃度変動をみると次のとおりである。

○浮遊粒子状物質

2年間を通して、濃度変動は全測定地点とも同様の変動形態であったが特徴ある季節的濃度変動はみられなかった。しかしながら、55年6月と11月には全測定地点とも高濃度がみられた。

○Fe

浮遊粒子状物質と同様に、濃度変動は全測定地点ともほぼ同様の変動傾向がみられ、このことは表2からも、各測定地点とも有意水準1%でよい相関関係があることからもうらづけられる。また季節的には2年間の調査結果から3～5月の春期に高くなる傾向がみえる。

○Zn

2年間を通じて高松市福岡町は常時高い傾向がみられる。また浮遊粒子状物質との相関関係をみると、高松市役所、高松市勝賀町、坂出市役所、丸亀市役所、宇多津町役場が良い相関関係がみられ、その他の測定地点は年度により相関関係に大きい変化がみられた。

○Pb

高松市福岡町で時々高濃度となることがある。このことは同測定地点のZnの高濃度出現時と良く一致しており、その相関関係も2年間を通じて良いことがわかった。またZnとPbとの相関関係は高松市東ハセ町以外の全測定地点とも2年間を通じて良く、高松市東ハセ町も55年度は良い相関がみられた。浮遊粒子状物質との相関関係をみると、高松市勝賀町以外の測定地点は2年間を通じて良い相関関係がみられる。しかし、高松市勝賀町も55年度は良い相関関係がみられた。

○Cu

高松市役所、高松市福岡町は濃度変動が大きく、時々

高くなる傾向がみられた。また中畿地域は全測定地点とも濃度変動は良く似た傾向がある。

○Mn

2年間を通じて高松市福岡町は常時高い傾向がみられる。また濃度変動は浮遊粒子状物質と同様、全測定地点ともほぼ同様の変動傾向がみられ、その相関関係は高松市勝賀町以外の測定地点は2年間を通じて良い相関関係がみられる。

○V

高松地域の高松市役所、高松市福岡町、高松市東ハセ町は他の測定地点と比べ、濃度変動が大きく、常時濃度が高い傾向がある。また季節的濃度変動をみると9月から10月頃が低くなる傾向がみられる。

○Ni

2年間を通じて高松市福岡町が常時高い傾向がある。また55年度に高松市勝賀町、高松市福岡町で高濃度がみられた。これは54年度の宇多津町役場、多度津町役場が高濃度となった時と同様、高濃度出現時期はそれぞれ違っている。55年度の濃度変動は高松市福岡町、高松市勝賀町以外の測定地点は良く似た変動傾向がみられた。

○Cr

2年間を通じて高松市福岡町がやや高い傾向がみられ、また時々高濃度になることがあった。

○B a P

全測定地点とも濃度変動は良く似ており、5～9月の夏期が低く、10～4月の冬期が高くなることが顕著にみられた。しかしながら55年12月は高松地域だけが高濃度になる現象があった。

また、各測定地点別の各測定項目間の相関は表2に示すとおりである。

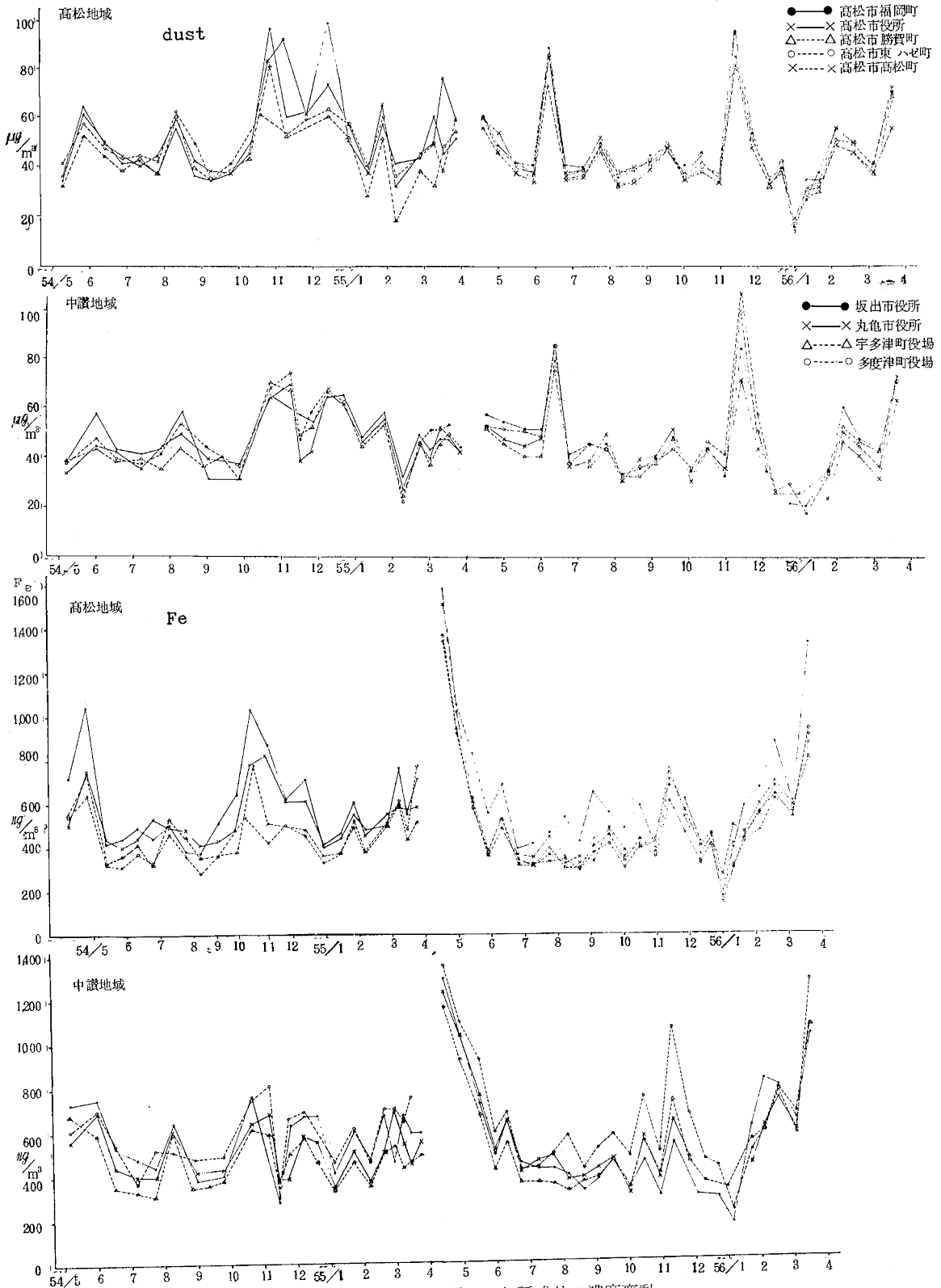


図3. 浮遊粒子状物質中の各種成分の濃度変動

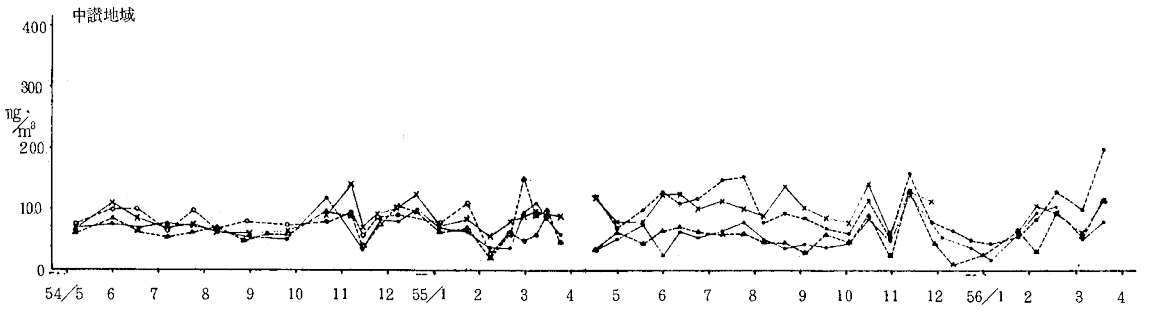
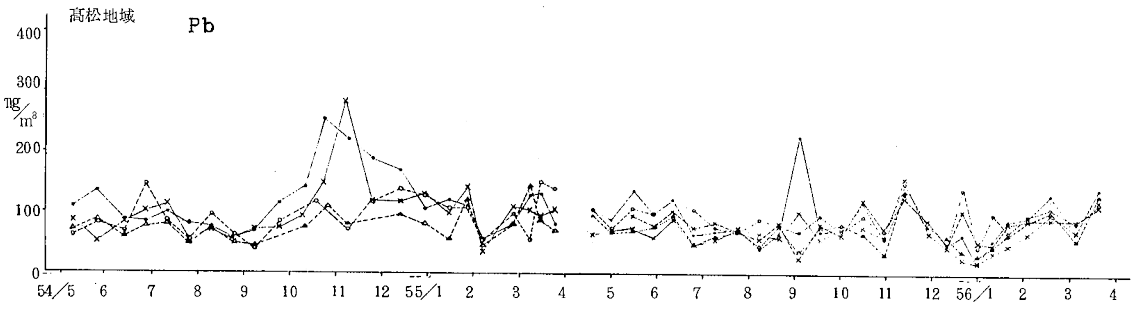
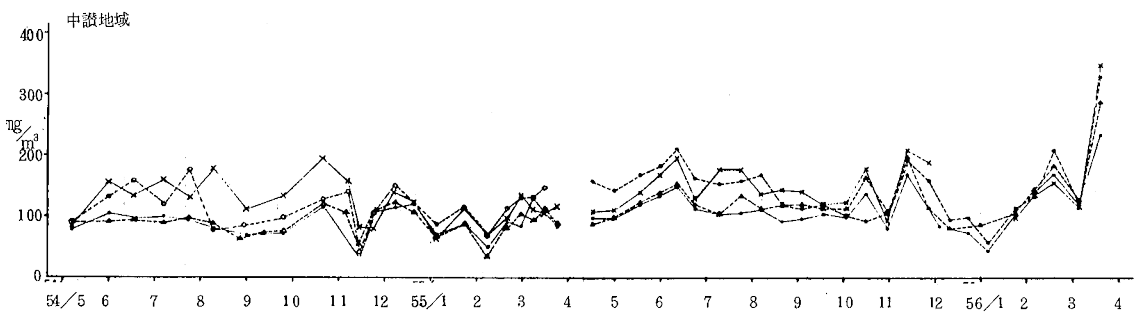
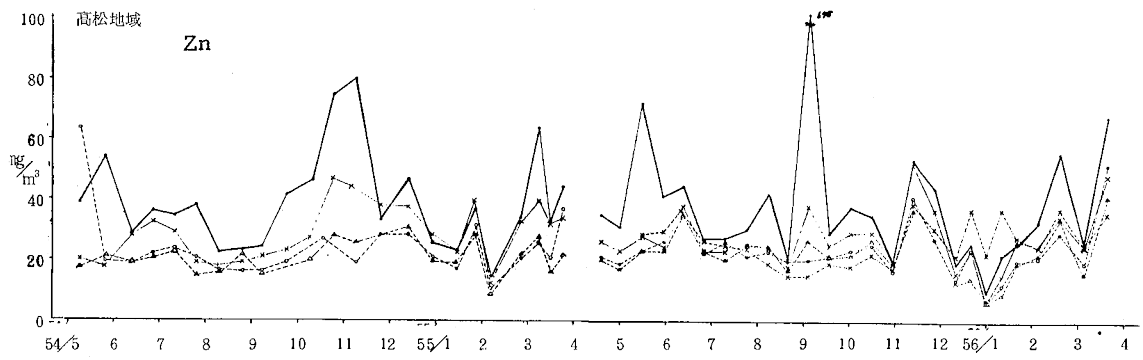


図3. 浮遊粒子状物質中の各種成分の濃度変動

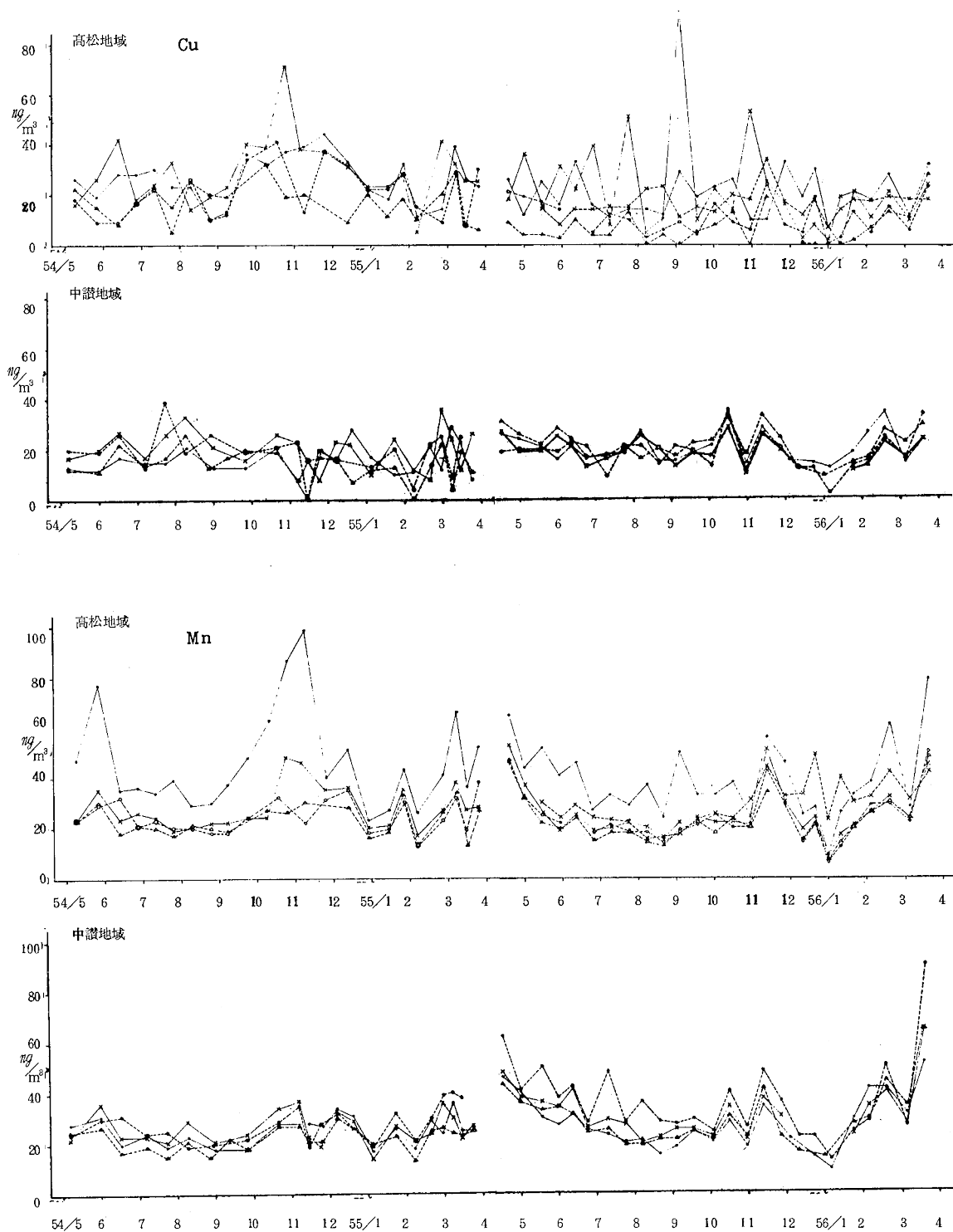


図3. 浮遊粒子状物質中の各種成分の濃度変動



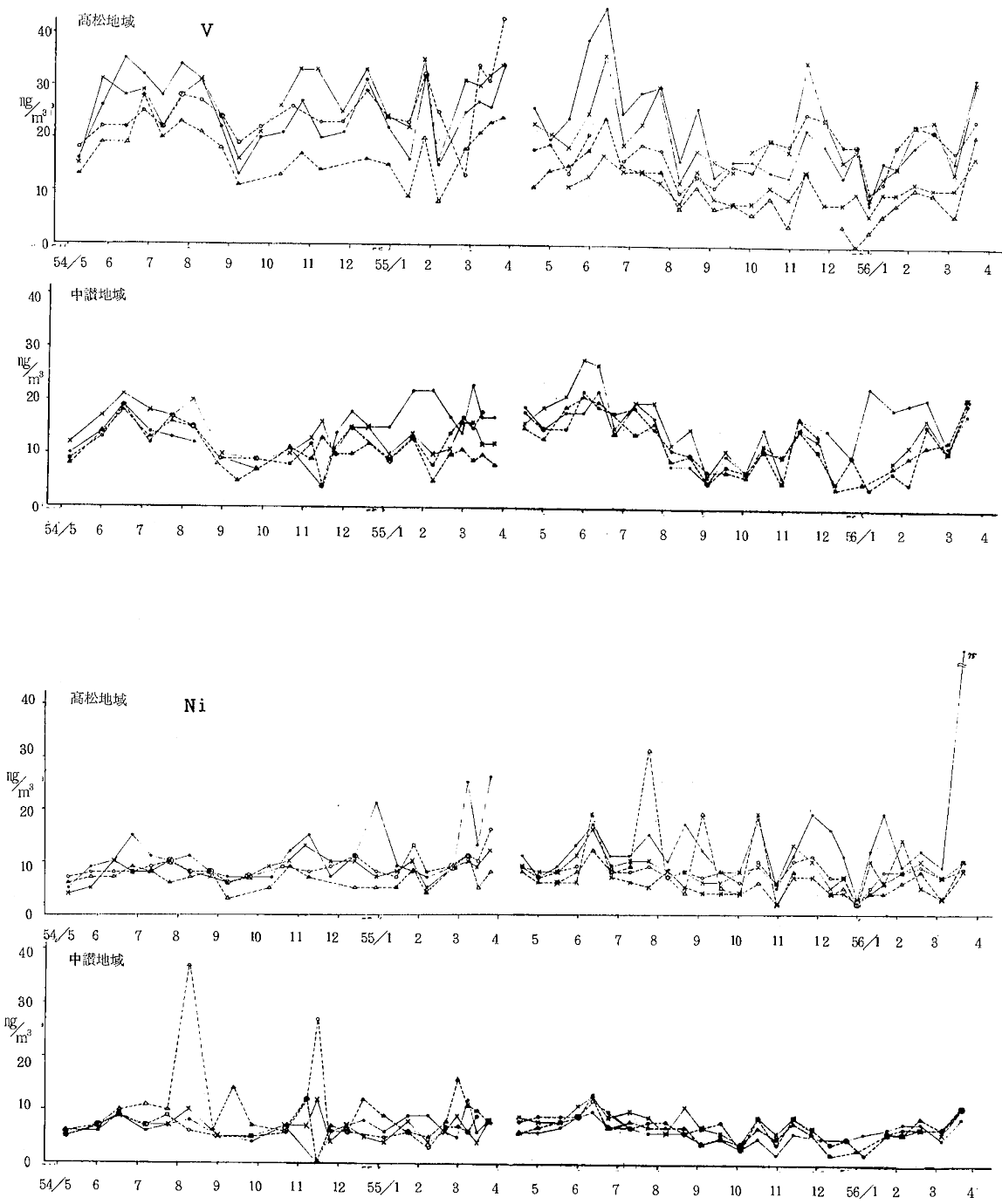


図3. 浮遊粒子状物質中の各種成分の濃度変動

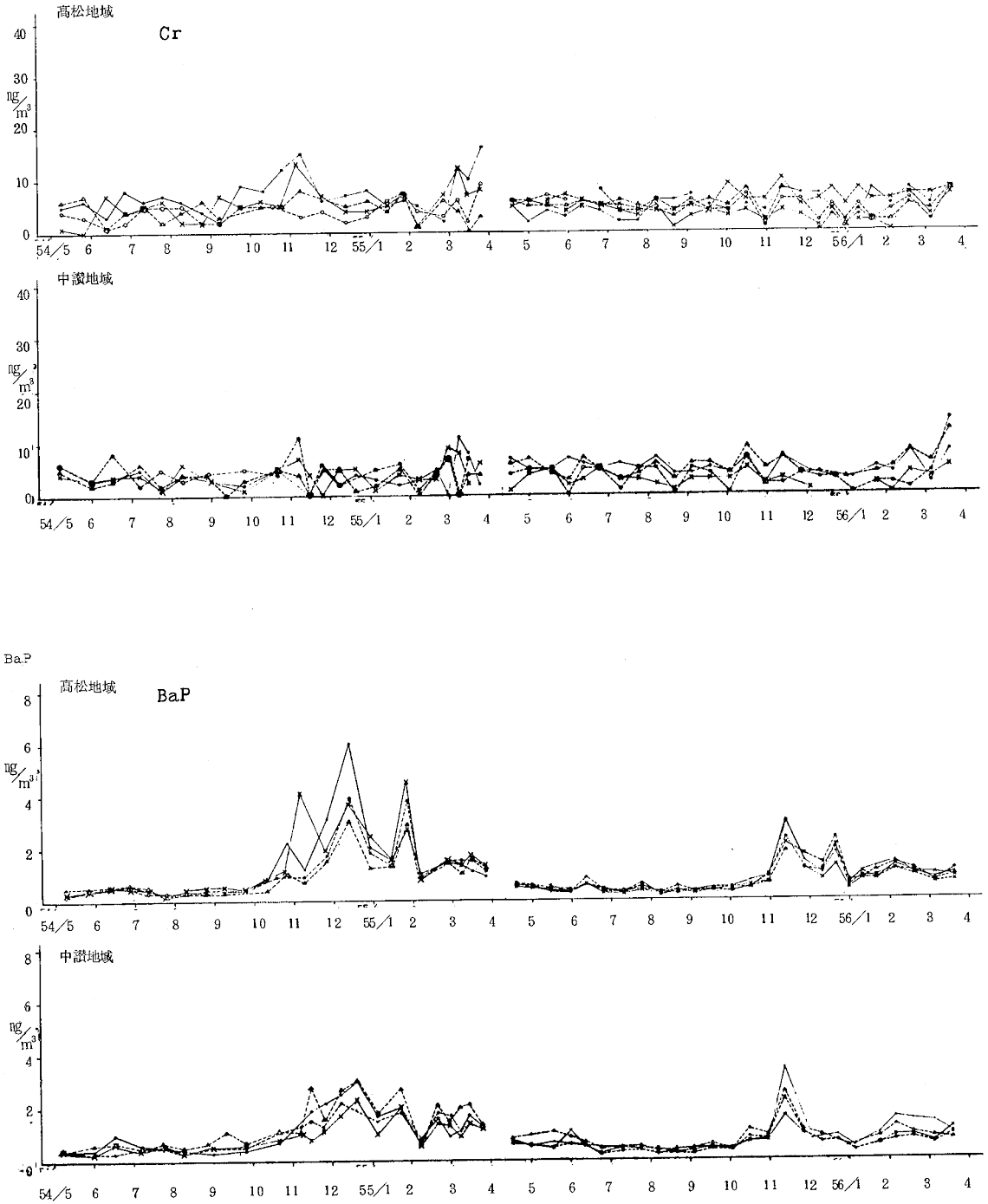


図3. 浮遊粒子状物質中の各種成分の濃度変動

表2. 測定地点別の各測定項目間の相関（55年度）

高松市役所

・印55年度, ×印54年度 ✕:危険率1%で有意 ✖:危険率5%で有意

	dust	Fe	Zn	Pb	Cu	Mn	V	Ni	Cr	BaP
dust	1.000	0.546✕✕	0.806✕✕	0.783✕✕	0.097 ×	0.765✕✕	0.861✕✕	0.798✕✕	0.465 ・	0.591✕✕
Fe		1.000	0.380✕✕	0.390✕✕	0.054 ×	0.891✕✕	0.384✕✕	0.287 ×	0.492 ・	0.234 ×
Zn			1.000	0.896✕✕	0.294✕✕	0.693✕✕	0.717✕✕	0.685✕✕	0.530✕✕	0.535✕✕
Pb				1.000	0.341	0.673✕✕	0.675 ✕	0.612✕✕	0.451✕✕	0.511✕✕
Cu					1.000	0.069✕✕	0.175 ×	0.071 ×	0.094 ×	-0.117
Mn						1.000	0.600✕✕	0.480✕✕	0.535 ✕	0.537✕✕
V							1.000	0.893✕✕	0.450 ・	0.427 ✕
Ni								1.000	0.568✕✕	0.269✕✕
Cr									1.000	-0.042 ×
BaP										1.000

高松市福岡町

	dust	Fe	Zn	Pb	Cu	Mn	V	Ni	Cr	BaP
dust	1.000	0.538✕✕	0.332✕✕	0.527✕✕	0.416 ✕	0.686✕✕	0.560**	0.352	0.451 ・	0.479✕✕
Fe		1.000	0.360✕✕	0.506✕✕	0.402 ✕	0.871✕✕	0.323	0.453 ・	0.494 ✕	0.037
Zn			1.000	0.907✕✕	0.507 ✕	0.628✕✕	0.108	0.256	0.412✕✕	-0.048
Pb				1.000	0.556✕✕	0.728✕✕	0.246	0.305	0.444 ✕	0.086 ×
Cu					1.000	0.591 ✕	0.265	0.411 ・	0.491 ✕	0.022
Mn						1.000	0.419 ・	0.562**	0.661✕✕	0.175
V							1.000	0.345	0.114	-0.145
Ni								1.000	0.850✕✕	0.100
Cr									1.000	0.294
BaP										1.000

高松市東ハゼ町

	dust	Fe	Zn	Pb	Cu	Mn	V	Ni	Cr	BaP
dust	1.000	0.630 ✕	0.802**	0.650 ✕	0.655✕✕	0.877✕✕	0.651**	0.686 ✕	0.456 ・	0.523 ✕
Fe		1.000	0.396 ×	0.370	0.672**	0.845✕✕	0.391 ×	0.380 ✕	0.393✕✕	0.201
Zn			1.000	0.645**	0.675**	0.765**	0.618**	0.660**	0.587**	0.385
Pb				1.000	0.571**	0.576**	0.428 ・	0.482 ・	0.593**	0.076 ×
Cu					1.000	0.796 ✕	0.514**	0.452 ・	0.447 ✕	-0.166
Mn						1.000	0.645 ✕	0.512✕✕	0.480 ・	0.420 ✕
V							1.000	0.685✕✕	0.159 ✕	0.607**
Ni								1.000	0.516✕✕	0.212 ×
Cr									1.000	0.010
BaP										1.000

高松市勝賀町

	dust	Fe	Zn	Pb	Cu	Mn	V	Ni	Cr	BaP
dust	1.000	0.564✕✕	0.775✕✕	0.767**	0.698**	0.694 ✕	0.650**	0.309	0.627**	0.363
Fe		1.000	0.384 ×	0.600✕✕	0.516**	0.936**	0.377	0.071	0.449 ・	0.159
Zn			1.000	0.727✕✕	0.761**	0.589✕✕	0.671**	0.415✕✕	0.714✕✕	0.088 ×
Pb				1.000	0.824**	0.736✕✕	0.633**	0.124 ✕	0.571**	0.300 ×
Cu					1.000	0.713**	0.537**	0.283	0.678 ✕	0.214
Mn						1.000	0.433 ・	0.096 ✕	0.572✕✕	0.267
V							1.000	0.389 ✕	0.599**	0.192
Ni								1.000	0.333	0.153
Cr									1.000	0.185
BaP										1.000

表 2. 測定地点別の各測定項目間の相関（55年度）

高松市高松町

・印55年度, ×印54年度 ※:危険率1%で有意 \* :危険率5%で有意

	dust	Fe	Zn	Pb	Cu	Mn	V	Ni	Cr	BaP
dust	1.000	0.617**	0.522**	0.592**	0.543**	0.380	0.581**	0.407	0.269	0.348
Fe		1.000	0.692**	0.637**	0.504*	0.800**	0.347	0.113	0.584**	0.528**
Zn			1.000	0.565**	0.245	0.806**	0.450*	0.289	0.565**	0.571**
Pb				1.000	0.582**	0.484*	0.577**	0.446*	0.366	0.356
Cu					1.000	0.308	0.285	0.147	0.291	0.410*
Mn						1.000	0.172	0.002	0.737**	0.793**
V							1.000	0.442*	0.136	-0.083
Ni								1.000	0.034	-0.060
Cr									1.000	0.529**
BaP										1.000

坂出市役所

	dust	Fe	Zn	Pb	Cu	Mn	V	Ni	Cr	BaP
dust	1.000	0.613**	0.688**	0.574**	0.483*	0.725**	0.431*	0.564**	0.563**	0.542**
Fe		1.000	0.507**	0.270*	0.524**	0.929**	0.422*	0.446*	0.480*	0.216
Zn			1.000	0.707**	0.639**	0.747**	0.353*	0.586**	0.706**	0.470*
Pb				1.000	0.702**	0.508*	0.319	0.281	0.466*	0.682**
Cu					1.000	0.646**	0.288	0.266**	0.730**	0.366
Mn						1.000	0.464*	0.517**	0.593**	0.408*
V							1.000	0.749**	0.430*	0.101
Ni								1.000	0.595**	0.120
Cr									1.000	0.176
BaP										1.000

宇多津町役場

	dust	Fe	Zn	Pb	Cu	Mn	V	Ni	Cr	BaP
dust	1.000	0.527**	0.688**	0.727**	0.667**	0.643**	0.534**	0.612**	0.557**	0.682**
Fe		1.000	0.458**	0.433*	0.639**	0.878**	0.389	0.401	0.642**	0.395
Zn			1.000	0.810**	0.571**	0.772**	0.493*	0.656**	0.766**	0.361
Pb				1.000	0.699**	0.696**	0.562**	0.683**	0.651**	0.476*
Cu					1.000	0.717**	0.527**	0.548**	0.578**	0.506*
Mn						1.000	0.583**	0.643**	0.740**	0.407*
V							1.000	0.819**	0.229	0.197
Ni								1.000	0.466*	0.153
Cr									1.000	0.252
BaP										1.000

丸亀市役所

	dust	Fe	Zn	Pb	Cu	Mn	V	Ni	Cr	BaP
dust	1.000	0.457*	0.554**	0.543**	0.553**	0.642**	0.595**	0.661**	0.124	0.456*
Fe		1.000	0.308*	0.139**	0.542**	0.862**	0.410	0.322	0.198**	0.330
Zn			1.000	0.500*	0.483**	0.706**	0.461*	0.536*	0.358	0.541**
Pb				1.000	0.676**	0.361**	0.403	0.721**	0.061	0.270*
Cu					1.000	0.622**	0.498**	0.542**	0.204**	0.465*
Mn						1.000	0.544**	0.513*	0.303**	0.534*
V							1.000	0.804**	0.211	0.241
Ni								1.000	0.185*	0.156
Cr									1.000	0.051
BaP										1.000

表 2. 測定地点別の各測定項目間の相関 (55年度)

多度津町役場

・印55年度, ×印54年度    ××:危険率 1%で有意    ×:危険率 5%で有意

	dust	Fe	Zn	Pb	Cu	Mn	V	Ni	Cr	BaP
dust	1.000	0.643 ××	0.653 **	0.594 ×	0.578 **	0.603 ××	0.515 **	0.675 **	0.267	0.717 ×
Fe		1.000	0.635 ××	0.520 **	0.627 **	0.829 ××	0.522 **	0.581 **	0.450 ×	0.514 **
Zn			1.000	0.790 ××	0.627 ××	0.866 ××	0.748 ××	0.732 **	0.346	0.305
Pb				1.000	0.632 ××	0.777 **	0.760 **	0.671 **	0.284 ×	0.349
Cu					1.000	0.638 **	0.464 ××	0.781 **	0.700 ××	0.353
Mn						1.000	0.740 ××	0.653 **	0.355	0.358
V							1.000	0.726 **	0.213	0.173
Ni								1.000	0.636 **	0.182
Cr									1.000	0.006
BaP										1.000

表 3. 測定地点別測定結果

高松市役所測定結果

単位 dust :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  dust以外:  $\text{ng}/\text{m}^3$

測定期間	dust	Fe	Zn	Pb	Cu	Mn	V	Ni	Cr	BaP
55 4/12~ 4/28	60	1500	131	64	18	53	23	9	5	0.50
4/23~ 5/7	54	1010	114	72	36	37	21	8	6	0.45
5/7~ 5/23	40	620	138	74	15	26	19	8	5	0.37
5/23~ 6/4	38	360	122	53	31	19	25	11	4	0.30
6/4~ 6/18	85	520	188	87	22	25	36	16	6	0.53
6/18~ 7/2	38	360	116	47	39	19	19	9	5	0.25
7/2~ 7/16	39	350	115	55	8	20	23	10	4	0.22
7/16~ 7/30	52	440	125	74	51	22	30	10	3	0.36
7/30~ 8/13	38	350	119	65	5	20	12	8	5	0.17
8/13~ 8/27	40	320	89	58	10	15	18	8	1	0.26
8/27~ 9/10	42	430	191	101	94	22	16	6	3	0.31
9/10~ 9/24	47	470	125	57	10	24	14	6	4	0.34
9/24~ 10/8	37	350	146	77	22	22	18	8	3	0.38
10/8~ 10/22	45	410	147	76	14	22	20	9	4	0.53
10/22~ 11/4	34	430	100	61	53	21	18	6	2	0.64
11/4~ 11/19	95	750	261	156	25	51	35	13	4	2.87
11/19~ 12/3	52	530	184	67	16	30	24	10	3	1.16
12/3~ 12/17	32	360	79	44	3	19	16	5	1	0.75
12/17~ 12/24	39	440	116	24	8	24	18	7	4	1.24
12/24~ 56 1/7	17	190	33	21	2	8	9	2	1	0.39
1/7~ 1/14	35	410	75	36	19	17	13	4	2	0.75
1/14~ 1/28	35	450	132	48	21	21	15	6	2	0.72
1/28~ 2/10	56	540	127	67	11	26	23	8	0	1.24
2/10~ 2/25	50	670	173	100	21	32	24	10	7	0.96
2/25~ 3/11	41	560	122	70	10	23	14	7	3	0.92
3/11~ 3/25	70	860	241	120	24	45	31	10	7	0.83
最 高	95	1500	261	156	94	53	36	16	7	2.87
最 低	17	190	33	21	2	8	9	2	0	0.17
平 均	47	530	135	68	23	26	21	8.2	3.6	0.67

表3. 測定地点別測定結果

高松市福岡町測定結果

単位 dust :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  dust 以外 :  $\text{ng}/\text{m}^3$

測定期間	dust	Fe	Zn	Pb	Cu	Mn	V	Ni	Cr	Ba P
55 4/12~ 4/23	61	1570	175	103	26	65	26	11	5	0.54
4/23~ 5/7	49	1040	155	88	12	44	20	7	2	0.56
5/7~ 5/22	42	820	361	136	25	52	24	9	4	0.29
5/22~ 6/4	41	550	207	98	16	41	39	13	3	0.27
6/4~ 6/18	89	680	223	122	33	46	45	17	5	0.57
6/18~ 7/2	41	390	137	63	16	27	25	11	4	0.33
7/2~ 7/16	40	410	137	68	11	33	29	11	2	0.25
7/16~ 7/30	50	460	152	74	14	29	30	15	2	0.61
7/30~ 8/13	36	530	210	42	14	37	16	10	6	0.16
8/13~ 8/27	39	420	103	66	12	24	26	17	6	0.29
8/27~ 9/10	45	640	675	227	29	50	13	12	7	0.32
9/10~ 9/24	48	550	144	69	19	33	16	7	5	0.45
9/24~ 10/8	41	480	188	73	23	33	16	8	4	0.45
10/8~ 10/22	46	580	175	117	26	38	14	18	5	0.68
10/22~ 11/4	34	390	95	58	10	24	13	5	4	0.85
11/4~ 11/19	96	700	267	132	10	56	22	11	8	2.97
11/19~ 12/3	54	610	221	80	33	46	19	19	7	1.41
12/3~ 12/17	35	420	96	47	19	25	13	16	7	0.95
12/17~ 12/24	40	450	128	64	30	28	19	11	4	1.74
12/24~ 56 1/7	16	170	50	21	7	9	8	3	1	0.55
1/7~ 1/14	27	390	109	56	0	26	16	12	3	1.02
1/14~ 1/28	38	580	128	88	21	33	15	19	8	1.18
1/28~ 2/10	56	660	164	94	18	38	19	9	5	1.40
2/10~ 2/25	50	870	278	132	28	61	22	12	8	0.92
2/25~ 3/11	42	600	129	70	12	28	16	9	5	0.76
3/11~ 3/25	71	1320	340	141	32	79	32	75	18	0.95
最 高	96	1570	675	227	33	79	45	75	18	2.97
最 低	16	170	50	21	0	9	8	3	1	0.16
平 均	47	630	194	90	19	39	21	14.1	5.3	0.79

高松市東ハゼ町測定結果

単位 dust :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  dust 以外 :  $\text{ng}/\text{m}^3$

測定期間	dust	Fe	Zn	Pb	Cu	Mn	V	Ni	Cr	Ba P
55 4/12~ 4/23	60	1330	104	105	21	46	18	9	6	0.65
4/23~ 5/7	47	910	93	71	19	32	19	7	6	0.56
5/7~ 5/21	42	570	115	107	17	25	14	8	7	0.42
5/21~ 6/2	38	370	131	99	14	22	21	9	6	0.40
6/18~ 7/2	37	320	112	106	5	18	16	8	8	0.28
7/2~ 7/16	39	320	131	77	12	21	19	8	4	0.32
7/16~ 7/30	47	330	107	70	10	18	18	9	4	0.36
7/30~ 8/13	38	340	115	88	3	18	10	7	6	0.27
8/13~ 8/27	39	290	99	80	6	14	13	8	4	0.24
8/27~ 9/10	43	370	101	68	9	18	11	7	6	0.28
9/10~ 9/24	50	410	105	96	4	21	15	8	4	0.32
9/24~ 10/8	35	300	117	71	16	25	14	6	4	0.27
10/8~ 10/22	40	400	126	94	9	20	20	10	7	0.45
10/22~ 11/4	38	350	82	71	6	20	19	6	1	0.84
11/4~ 11/19	86	600	204	150	24	43	25	10	6	2.32
11/19~ 12/3	52	460	137	84	8	29	24	11	6	1.14
12/3~ 12/17	36	320	68	48	5	14	19	7	2	1.03
12/17~ 12/24	39	400	117	140	19	21	19	7	5	2.06
12/24~ 56 1/7	14	160	33	45	0	6	10	2	2	0.50
1/7~ 1/14	32	310	60	99	3	12	12	5	5	0.85
1/14~ 1/28	34	420	100	71	13	20	19	8	2	0.85
1/28~ 2/10	51	470	103	97	5	29	23	8	4	1.10
2/10~ 2/25	50	610	144	108	15	29	22	9	6	1.01
2/25~ 3/11	41	550	97	84	6	22	18	7	2	0.69
3/11~ 3/25	73	900	258	113	23	50	24	9	8	1.10
最 高	86	1330	258	150	24	50	25	11	8	2.32
最 低	14	160	33	45	0	6	10	2	1	0.24
平 均	44	470	114	90	11	24	18	7.7	4.8	0.73

表3. 測定地点別測定結果

高松市勝賀町測定結果

単位 dust :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  dust 以外 :  $\text{ng}/\text{m}^3$

測定期間	dust	Fe	Zn	Pb	Cu	Mn	V	Ni	Cr	BaP
55 4/12~ 4/23	56	1360	100	94	9	47	11	8	6	0.63
4/23~ 5/7	46	930	87	69	4	32	14	6	5	0.49
5/7~ 5/21	38	600	115	69	4	22	15	6	5	0.36
5/21~ 6/4	37	380	106	77	2	19	18	8	5	0.37
6/4~ 6/18	86	520	175	93	10	24	24	12	6	0.82
6/18~ 7/2	36	310	116	48	4	15	15	8	5	0.36
7/2~ 7/16	37	310	101	60	4	18	14	9	6	0.34
7/16~ 7/30	46	390	125	68	13	18	14	31	5	0.51
7/30~ 8/12	32	300	122	45	0	14	7	7	4	0.25
8/12~ 8/27	35	300	86	78	4	13	11	4	3	0.50
8/27~ 9/10	41	400	132	37	0	19	7	19	5	0.31
9/10~ 9/24	47	450	107	75	5	22	8	5	6	0.34
9/24~ 10/8	37	330	108	79	8	18	6	4	5	0.28
10/8~ 10/22	42	430	134	65	13	23	9	6	8	0.43
10/22~ 11/4	36	370	94	32	0	20	4	2	2	0.63
11/4~ 11/19	80	670	178	134	19	34	14	8	8	1.82
12/5~ 12/17	32	330	63	62	1	15	4	4	0	1.13
12/17~ 12/23	43	400	71	37	0	21	0	5	3	1.98
12/23~ 56 1/6	17	140	32	31	0	7	3	2	1	0.69
1/6~ 1/14	28	300	45	44	0	14	6	4	4	0.74
1/14~ 1/18	30	430	98	67	2	20	8	4	2	1.04
1/18~ 2/10	51	550	109	88	7	26	11	6	2	1.34
2/10~ 2/25	46	630	170	101	13	30	10	8	5	1.11
2/25~ 3/11	37	530	79	56	11	23	6	3	4	0.69
3/11~ 3/25	69	930	207	131	28	48	21	10	8	0.86
最 高	86	1360	207	134	28	48	24	31	8	1.98
最 低	17	140	32	31	0	7	0	2	0	0.25
平 均	43	490	110	70	6	22	10	7.6	4.5	0.72

高松市高松町測定結果

単位 dust :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  dust 以外 :  $\text{ng}/\text{m}^3$

測定期間	dust	Fe	Zn	Pb	Cu	Mn	V	Ni	Cr	BaP
55 5/7~ 5/23	38	580	142	94	15	30	11	6	6	0.51
5/23~ 6/4	34	360	148	77	8	24	13	6	7	0.38
6/4~ 6/18	74	480	181	102	14	29	17	19	5	0.58
6/18~ 7/3	35	340	132	75	14	24	14	7	5	0.42
7/3~ 7/16	36	310	124	83	15	23	14	6	5	0.25
7/16~ 7/30	49	360	119	71	15	22	12	5	4	0.49
7/30~ 8/13	33	320	96	57	22	15	8	8	4	0.24
8/13~ 8/27	34	350	75	76	23	16	14	5	4	0.33
8/27~ 9/10	39	330	75	24	11	18	9	4	5	0.23
9/10~ 9/24	48	480	94	74	15	23	8	4	4	0.33
9/24~ 10/8	35	380	91	63	13	25	8	4	9	0.44
10/8~ 10/22	38	390	110	120	20	23	11	19	6	0.41
10/22~ 11/4	34	420	84	73	18	31	9	2	6	0.91
11/4~ 11/19	82	730	197	123	34	44	14	7	10	2.11
11/19~ 12/3	48	560	153	86	17	32	8	7	5	1.69
12/3~ 12/17	33	400	107	50	12	33	8	4	6	1.35
12/17~ 12/24	38	550	185	103	18	49	10	4	8	2.32
12/24~ 56 1/7	19	270	111	52	7	23	6	3	5	0.61
1/7~ 1/14	31	490	186	49	14	40	10	10	8	1.00
1/14~ 1/28	32	460	138	86	18	30	10	6	6	0.73
1/28~ 2/10	49	590	126	90	18	32	12	14	6	1.10
2/10~ 2/25	46	690	186	90	19	42	11	5	7	0.91
2/25~ 3/11	38	580	125	87	18	31	11	3	7	0.56
3/11~ 3/25	56	800	179	113	18	42	17	8	8	0.66
最 高	82	800	197	123	34	49	17	19	10	2.32
最 低	19	270	75	24	7	15	6	2	4	0.23
平 均	42	470	132	80	17	29	11	6.9	5.8	0.77

表3. 測定地点別測定結果

坂出市役所測定結果

単位 dust :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  dust 以外 :  $\text{ng}/\text{m}^3$

測定期間	dust	Fe	Zn	Pb	Cu	Mn	V	Ni	Cr	Ba P
55 4/10~ 4/23	58	1290	99	33	26	46	19	6	7	0.75
4/23~ 5/7	55	1030	98	52	24	40	15	6	5	0.54
5/7~ 5/26	52	720	122	74	21	30	18	7	5	0.68
5/26~ 6/4	52	490	136	25	16	27	18	9	7	0.60
6/4~ 6/18	80	640	151	63	21	31	22	10	6	0.56
6/18~ 7/2	42	450	114	54	16	25	14	7	5	0.50
7/2~ 7/16	46	420	105	66	18	23	20	7	6	0.46
7/16~ 7/30	46	420	107	79	18	20	17	6	5	0.53
7/30~ 8/13	34	390	112	62	27	21	8	6	7	0.18
8/13~ 8/27	36	320	93	37	15	15	8	6	4	0.37
8/27~ 9/10	40	370	97	43	15	18	5	4	4	0.41
9/10~ 9/24	49	460	106	38	18	24	10	5	5	0.46
9/24~ 10/9	35	330	100	44	21	20	7	3	4	0.34
10/9~ 10/22	43	450	138	85	33	28	15	5	7	0.68
10/22~ 11/5	33	290	82	48	14	18	6	2	2	0.75
11/5~ 11/19	85	530	170	123	28	34	17	6	7	3.46
11/19~ 12/17	35	290	86	54	15	21	15	5	4	0.74
12/17~ 12/27	22	280	73	37	14	14	10	5	3	0.89
12/27~ 56 1/14	21	160	45	17	12	9	23	6	3	0.48
1/14~ 2/1	35	600	106	60	18	29	19	7	5	0.95
2/1~ 2/10	61	810	142	95	26	41	20	8	4	1.57
2/10~ 2/25	48	780	220	105	34	41	21	8	8	1.47
2/25~ 3/11	44	630	121	52	14	31	12	5	2	1.39
3/11~ 3/25	71	1010	236	80	23	51	18	9	8	1.00
最 高	85	1290	236	123	34	51	23	10	8	3.46
最 低	21	160	45	17	12	9	5	2	2	0.18
平 均	47	550	119	59	20	27	15	6.2	5.1	0.82

宇多津町役場測定結果

単位 dust :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  dust 以外 :  $\text{ng}/\text{m}^3$

測定期間	dust	Fe	Zn	Pb	Cu	Mn	V	Ni	Cr	Ba P
55 4/10~ 4/23	52	1160	94	36	31	43	15	6	6	0.85
4/23~ 5/7	46	920	101	63	26	36	13	7	7	0.97
5/7~ 5/24	41	670	125	44	22	33	19	8	4	1.09
5/24~ 6/4	41	420	141	66	28	34	21	9	3	0.89
6/4~ 6/18	76	540	155	72	24	31	20	13	7	0.68
6/18~ 7/2	38	360	120	63	17	24	19	7	5	0.43
7/2~ 7/16	37	360	106	58	17	25	19	8	3	0.49
7/16~ 7/30	44	350	136	61	21	19	16	7	4	0.50
7/30~ 8/13	31	320	116	47	16	19	9	7	6	0.35
8/13~ 8/27	37	360	122	46	20	21	10	7	3	0.40
8/27~ 9/10	38	380	122	30	17	21	7	4	6	0.42
9/10~ 9/24	48	450	114	59	22	24	7	5	6	0.59
9/24~ 10/9	35	330	113	47	23	21	6	4	4	0.43
10/9~ 10/22	44	540	166	91	32	30	11	7	9	1.15
10/22~ 11/5	36	390	111	25	18	22	5	5	5	0.92
11/5~ 11/19	100	720	200	129	33	41	17	8	7	2.56
11/19~ 12/4	51	440	116	44	24	22	14	6	4	1.13
12/4~ 12/17	26	350	81	9	12	16	4	2	4	0.90
12/17~ 56 1/14	26	320	88	26	9	14	5	3	3	0.48
1/14~ 1/30	35	540	107	64	14	27	8	6	4	0.84
1/30~ 2/10	53	580	146	32	16	29	10	6	5	1.27
2/10~ 2/25	47	770	185	94	27	44	12	9	8	0.97
2/25~ 3/11	43	660	123	54	22	34	13	7	6	0.85
3/11~ 3/25	72	1050	283	115	29	63	21	11	12	0.76
最 高	100	1160	283	129	33	63	21	13	12	2.56
最 低	26	320	81	9	9	14	4	2	3	0.35
平 均	46	540	133	57	22	29	13	6.8	5.4	0.83



表3. 測定地点別測定結果

丸亀市役所測定結果

単位 dust :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  dust 以外 :  $\text{ng}/\text{m}^3$ 

測定期間	dust	Fe	Zn	Pb	Cu	Mn	V	Ni	Cr	B a P	
55	4/10~ 4/23	53	1230	110	118	27	48	16	9	1	0.64
	4/23~ 5/7	48	1030	112	81	19	38	19	8	4	0.60
	5/7~ 5/24	45	760	142	81	19	36	21	8	5	0.45
	5/24~ 6/4	48	510	170	124	25	34	28	11	2	1.12
	6/4~ 6/18	86	640	198	124	21	41	27	13	3	0.55
	6/18~ 7/2	37	410	132	102	13	26	15	9	5	0.27
	7/2~ 7/16	39	460	178	114	16	29	20	10	3	0.45
	7/16~ 7/30	50	480	178	102	19	27	20	9	3	0.42
	7/30~ 8/13	31	370	138	90	15	20	12	6	2	0.42
	8/13~ 8/27	40	380	146	138	20	22	15	11	1	0.27
	8/27~ 9/10	41	420	142	103	13	25	6	7	3	0.32
	9/10~ 9/24	52	460	122	87	18	25	11	6	3	0.47
	9/24~ 10/9	31	300	123	79	17	22	7	4	3	0.42
	10/9~ 10/22	44	560	179	142	28	34	12	9	5	0.69
10/22~ 11/5	36	370	94	62	10	21	10	6	2	0.72	
11/5~ 11/18	72	630	211	129	25	37	15	9	3	1.63	
11/19~ 12/3	44	460	191	113	19	30	13	7	1	0.96	
56	1/14~ 1/30	24	430	101	64	11	23	9	6	2	0.57
	1/30~ 2/10	47	600	137	107	13	34	12	6	0	0.87
	2/10~ 2/25	41	720	207	93	22	40	17	7	4	0.90
	2/25~ 3/11	32	580	118	62	16	27	11	6	3	0.64
	3/11~ 3/25	64	1050	351	114	23	64	21	11	5	1.18
最高	86	1230	351	142	28	64	28	13	5	1.63	
最低	24	300	94	62	10	20	6	4	0	0.27	
平均	46	580	158	101	19	32	15	8.1	2.9	0.66	

多度津町役場測定結果

単位 dust :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  dust 以外 :  $\text{ng}/\text{m}^3$ 

測定期間	dust	Fe	Zn	Pb	Cu	Mn	V	Ni	Cr	B a P	
55	4/10~ 4/23	53	1350	161	121	19	62	18	8	4	0.78
	4/23~ 5/7	52	1090	146	71	20	41	15	9	5	0.54
	5/7~ 5/24	51	920	172	101	20	50	15	9	5	0.50
	5/24~ 6/4	49	590	185	132	19	48	22	9	0	0.61
	6/4~ 6/18	86	680	213	111	23	42	19	12	5	0.54
	6/18~ 7/2	38	420	165	118	21	28	18	10	5	0.23
	7/2~ 7/15	46	430	156	148	9	48	19	7	1	0.33
	7/16~ 7/26	44	490	160	153	21	28	15	8	5	0.36
	7/30~ 8/13	33	570	169	80	21	36	11	8	5	0.23
	8/13~ 8/27	33	420	120	93	14	28	10	6	0	0.25
	8/27~ 9/10	39	510	115	87	21	27	5	7	5	0.23
	9/10~ 9/24	54	570	122	70	19	29	8	8	4	0.39
	9/24~ 10/9	36	470	103	62	13	24	7	3	0	0.37
	10/9~ 10/22	47	740	93	117	35	40	11	9	7	0.86
	10/22~ 11/5	42	490	108	57	11	26	10	4	2	0.80
	11/5~ 11/19	108	1050	194	159	25	48	15	9	2	2.29
	11/19~ 12/3	58	660	161	79	20	36	11	7	4	1.02
	12/3~ 12/17	27	450	97	67	12	22	5	4	3	0.66
	12/17~ 12/26	30	420	100	51	12	22	10	5	3	0.71
	12/26~56 1/14	18	220	58	45	2	13	4	2	0	0.33
1/14~ 1/30	34	490	115	57	13	24	7	6	2	0.57	
1/30~ 2/10	51	580	134	83	15	28	5	7	2	0.73	
2/10~ 2/25	45	760	211	130	24	50	16	7	1	0.81	
2/25~ 3/11	37	560	125	101	16	26	11	7	4	0.60	
3/11~ 3/25	74	1260	331	198	33	90	20	11	7	0.94	
最高	108	1350	331	198	35	90	22	12	7	2.29	
最低	18	220	58	45	2	13	4	2	0	0.23	
平均	47	650	149	100	18	37	12	7.0	3.2	0.63	

55年度の各測定地点の浮遊粒子状物質濃度は、54年度と同様に各測定地点間の濃度差は小さく、濃度変動も全測定地点ともほぼ同様の変動形態であった。しかしながら季節的に特徴ある濃度変動はみられなかった。また重金属類については、高松市福岡町が全測定項目について常時高い傾向があり、特にFe, Zn, Pb, Mn, Ni, V, Crは高い。またZn, Pbの高濃度出現時はよく一致しており、Fe, Zn, Pb, Cu, Mn, Crの濃度の相関関係がよいことはこの地域の重金属汚染を推察する上で重要であろうと考える。また高松市役所は2年間を通じて、各測定項目ともやや高い傾向にあり、また多項目間において相関関係がよい。これらのことは複合汚染による都市型汚染が進んでいるものと考えられる。

石油中に多く含まれるVは、2年間を通じて高松地域の都市部が高い傾向があった。このことは、第1報<sup>1)</sup>で述べたように、重油燃焼による影響だけでなく、特に高松地域は道路占有面積が大きく、自動車通行量も多いことから、道路に使用されているアスファルトも寄与しているものと考えられる。またVは全測定地点とも9~10月頃低くなる現象がみられた。

BaPについては55年度は54年度と比べ、全測定地点ともかなり低くなり、各測定地点間の濃度差は少なくなっているが、季節的濃度変動をみるとやはり全測定地点とも5~9月の夏期が低くなっているが、10~4月の冬期が高くなる傾向が顕著にみられた。また夏期が低く冬期が高いことは、これまで多数報告されている測定結果<sup>6) 7) 8) 9) 10) 11) 12)</sup>と同じ傾向である。2年間を通じては、宇多津町役場、坂出市役所、高松市福岡町がやや高い傾向にある。

また中讃地域においては、多度津町役場のFe, Mnがやや高く、BaPが宇多津町役場、坂出市役所が高い以外は特異な傾向はみられなかった。

今後も本調査研究を継続すると同時に、粒子状物質の粒径分布及び粒径別化学組成濃度等の、より密度の高い調査を組み入れて、本研究を進めていく考えである。

最後に、本研究にあたり、御助言、御指導いただいた国立公衆衛生院松下秀鶴博士に感謝いたします。

- 1) 瀬戸義久, 小坂紀生, 串田光祥, 久保正弘, 納田徹也: 大気中浮遊粒子の化学組成に関する研究第1報, 香川県公害研究センター所報, **4**, 39, (1979)
- 2) 瀬戸義久, 日野康良, 小坂紀生, 久保正弘, 納田徹也: けい光X線による浮遊粉じん中の重金属分析の検討, 香川県公害研究センター所報, **3**, 33, (1978)
- 3) 松下秀鶴, 嵐谷奎一, 半田隆: 超音波抽出法を用いた大気浮遊粉じん中のベンゾ(a)ピレンの簡易微量分析, 分析化学, **25**, 4, 263, (1976)
- 4) 松下秀鶴, 大塚富士雄, 山田周: 大気浮遊粉じん中のベンゾ(a)ピレンの簡易微量分析法, 分析化学, **26**, 7, 488, (1977)
- 5) 松下秀鶴, 大塚富士雄, 飯田耕治, 石坂実, 江阪忍, 北村寿郎, 菅井隆一, 太田進: 環境大気中のベンゾ(a)ピレン分析のクロスチェック, 第19回大気汚染学会講演要旨集, P150, (1977)
- 6) 児玉泰, 石西伸: 大気中のBenzo(a)Pyreneの分布, 大気汚染研究, **10**, 6, 10, (1976)
- 7) 富田絹子: 大阪市の大気中多環炭化水素量, 大気汚染研究, **10**, 6, 20, (1976)
- 8) 林久緒, 太田正雄: 神奈川県における大気中のベンゾ(a)ピレン濃度について, 第19回大気汚染学会講演要旨集, P147, (1977)
- 9) 片田正己, 北村寿郎, 大野ちづ子: 徳島県における大気中のベンゾ(a)ピレンについて, 同上, P148, (1977)
- 10) 酒井茂克, 加藤拓紀, 松本寛: 北海道各地におけるベンゾ(a)ピレン濃度について, 同上, P149, (1977)
- 11) 松下秀鶴, 林久緒, 永田正信, 大塚富士雄: 大気浮遊粒子に含まれる多環芳香族炭化水素と重金属の粒径別組成分布, 大気汚染学会誌, **15**, 2, 1, (1980)
- 12) 松本光弘, 市川博, 市村国俊, 上田栄次, 板野龍光, : 奈良県における大気中のベンゾ(a)ピレンについて, 全国公害研究会誌, **6**, 2, 77, (1981)