

10. 浮遊粒子状物質中の成分調査

小玉博英 落井 勅 安井 新

I 緒 言

本調査は浮遊粉じん濃度、成分濃度の現状把握とともに、大気汚染を未然に防止する目的で、昭和47年度から福井坂井地区で実施してきたもので、本年度は、浮遊粉じん、浮遊粒子状物質について調査を行ったので、その結果を報告する。

II 調査方法

1. 調査地点

調査地点は下図の3地点で実施した。

- (1) 福井市街地……福井保健所 屋上 (地上高 13.2 m)
- (2) 福井市郊外……公害センター 屋上 (地上高 16.9 m)
- (3) 三 国 町……三国西小学校屋上 (地上高 13.2 m)

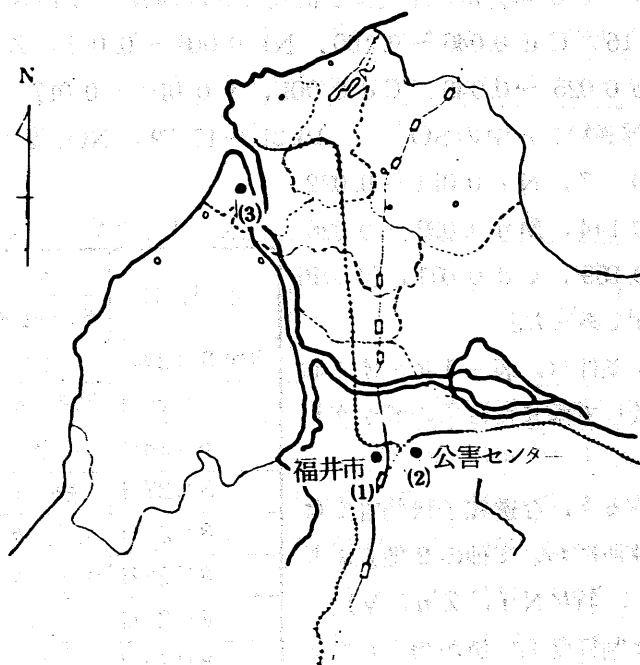


図-1 調査地点

2. 調査期間と試料採取法

下記の期間に、10 μ カット付ハイボリウムエアーサンプラー(愛知時計電機製 APT-AI型)と、カット装置の付いていないハイボリウムエアーサンプラー(紀本電子工業製 HV-GM型)を同時に使用し約24時間連続吸引を行い、浮遊粒子状物質(粒径が10 μ 以下のもの)あるいは浮遊粉じんをガラス繊維ろ紙(GB-100R)上に捕集し、これを分析試料とした。

昭和52年5月24日～5月27日

昭和52年8月22日～8月25日

昭和52年11月28日～12月1日

昭和53年2月14日～2月17日

3. 調査項目と分析方法

(1) 浮遊粒子状物質濃度, 浮遊粉じん濃度

(2) 水溶性成分

硫酸根(以後, SO_4^{2-} と略)……クロム酸バリウム法¹⁾

硝酸根(以後, NO_3^- と略)……キシレノール法¹⁾

(3) 重金属

鉄(Fe), 銅(Cu), 亜鉛(Zn), 鉛(Pb), マンガン(Mn), ニッケル(Ni)

カドミウム(Cd)……硝酸, 過酸化水素水で湿式抽出後, 原子吸光法¹⁾

バナジウム(V)……BPAによる比色法¹⁾

■ 結果と考察

1. 調査結果の概要

昭和52年度の測定結果を, 表-2～7に示す。これらの表より各地点の年平均値は, 浮遊粒子状物質濃度 $40 \sim 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 浮遊粒子状物質中の SO_4^{2-} $13.63 \sim 16.90$, NO_3^- $1.37 \sim 1.58$, Fe $0.10 \sim 0.16$, Cu $0.046 \sim 0.100$, Ni $0.008 \sim 0.014$, Zn $0.037 \sim 0.072$, Mn $0.008 \sim 0.014$, Pb $0.025 \sim 0.049$, Cd 0.001 , V $0.010 \sim 0.017 \mu\text{g}/\text{m}^3$ で, 浮遊粉じん濃度 $65 \sim 79 \mu\text{g}/\text{m}^3$, 浮遊粉じん中の SO_4^{2-} $15.21 \sim 17.79$, NO_3^- $2.04 \sim 2.73$, Fe $0.39 \sim 0.76$, Cu $0.069 \sim 0.147$, Ni $0.011 \sim 0.022$, Zn $0.068 \sim 0.144$, Mn $0.020 \sim 0.026$, Pb $0.035 \sim 0.059$, Cd 0.001 , V $0.016 \sim 0.025 \mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。

測定期間の気象条件は, 表-1に示すとおり, 例年に比較して雨または雪の日が多かった。

測定地点別にみると, 浮遊粒子状物質では福井市福井保健所において他の2地点よりも全般的に高く, 特にNi, Zn, V, Pbは, 3～10割程度高い値が得られた。浮遊粉じんでは, 福井保健所のNi, Znが, 他の2地点の2倍程度の値が得られた。なお, 浮遊粒子状物質の福井保健所(5月, 11月), 浮遊粉じんの公害センター(8月, 11月, 2月)におけるCuの濃度が高いのは, ハイポリウムエアースンプラーを駆動しているシリーズモーターのカーボンブラシとローターの摩擦によってCuが排出された為と考えられる。

表-1 測定時の気象条件

年月日	天 候		平均風速(m/s)		
	6時～18時	18時～6時	三 国	保健所	センター
52年5月24日	曇	曇のち雨	2.5	2.5	2.0
5月25日	曇時々雨	曇	2.2	1.5	1.4
5月26日	曇	曇のち晴	1.3	1.0	1.1
5月27日	快 晴		2.4	2.9	3.3
8月22日	曇時々晴	晴時々曇	3.9	2.7	2.9
8月23日	曇時々晴	曇のち雨	2.0	2.2	2.4
8月24日	雨	雨のち曇	1.7	1.5	1.3
8月25日	曇		1.9	1.2	1.2
11月28日	雨	曇一時雨	3.4	1.0	1.7
11月29日	曇一時雨	曇時々雨	2.5	1.6	2.1
11月30日	曇時々雨晴間	曇時々雨	4.3	1.9	2.5
12月1日	雨のち晴		2.9	1.3	2.5
53年2月14日	雪一時晴	雪	3.4	1.4	2.1
2月15日	雪止め晴	雪	5.4	4.3	4.9
2月16日	雪のち晴	快 晴	1.6	1.4	1.7
2月17日	晴のち雪		3.3	2.4	2.5

表-2 昭和52年度浮遊粒子状物質成分濃度

測定場所：福井市福井保健所

分析項目 年月日	浮遊粒子 状物質 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	水溶性成分		金 属 成 分 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)							
		SO_4^{2-} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO_3^- ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Fe	Cu	Ni	Zn	Mn	Pb	Cd	V
52. 5.24~5.25	61	20.79	1.68	0.28	0.129	0.020	0.075	0.018	0.053	0.001	0.015
5.25~5.26	61	21.43	0.98	0.20	0.133	0.012	0.130	0.013	0.056	0.002	0.016
5.26~5.27	71	19.18	1.34	0.28	0.112	0.018	0.080	0.031	0.055	0.001	0.025
52. 8.22~8.23	41	18.77	2.16	0.16	0.057	0.009	0.022	0.006	0.028	0.001	0.013
8.23~8.24	55	14.11	1.63	0.12	0.063	0.019	0.037	0.006	0.048	0.001	0.024
8.24~8.25	59	20.67	2.69	0.06	0.054	0.011	0.085	0.007	0.057	0.001	0.023
52.11.28~11.29	54	16.91	1.68	0.07	0.156	0.009	0.059	0.044	0.056	0.001	0.014
11.29~11.30	45	12.68	1.58	0.11	0.147	0.013	0.082	0.010	0.059	0.001	0.018
11.30~12. 1	47	11.64	1.06	0.03	0.115	0.007	0.111	0.003	0.044	0.001	0.012
53. 2.14~2.15	31	14.05	0.73	0.13	0.072	0.016	0.066	0.010	0.048	0.001	0.012
2.15~2.16	29	15.65	0.43	0.10	0.058	0.016	0.043	0.007	0.031	ND	0.019
2.16~2.17	欠 測	欠 測	欠 測	欠 測	欠 測	欠 測	欠 測	欠 測	欠 測	欠 測	欠 測
平 均 値	50	16.90	1.45	0.14	0.100	0.014	0.072	0.014	0.049	0.001	0.017
最 大 値	71	21.43	2.69	0.28	0.156	0.020	0.130	0.044	0.059	0.002	0.025
最 小 値	29	11.64	0.43	0.03	0.054	0.007	0.022	0.003	0.028	ND	0.012

ND：不検出（以下同じ。） 2月16日～17日欠測は、ストーブ用煙突スス払いの為

表-3 昭和52年度浮遊粉じん成分濃度

測定場所：福井市福井保健所

分析項目 年月日	浮遊粉じん 濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	水溶性成分		金 属 成 分 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)							
		SO_4^{2-} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO_3^- ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Fe	Cu	Ni	Zn	Mn	Pb	Cd	V
52. 5.24~5.25	81	21.39	1.75	0.64	0.062	0.017	0.131	0.032	0.057	0.001	0.016
5.25~5.26	94	22.28	1.12	0.52	0.091	0.016	0.160	0.032	0.068	0.003	0.029
5.26~5.27	102	18.95	1.99	1.29	0.087	0.021	0.141	0.042	0.063	0.002	0.034
52. 8.22~8.23	95	21.04	3.48	1.28	0.061	0.023	0.109	0.028	0.043	0.001	0.035
8.23~8.24	111	19.00	3.10	1.32	0.054	0.023	0.111	0.028	0.066	0.001	0.029
8.24~8.25	89	23.18	4.25	0.79	0.070	0.020	0.109	0.023	0.063	0.002	0.034
52.11.28~11.29	70	17.35	3.06	0.53	0.179	0.040	0.109	0.048	0.064	0.001	0.016
11.29~11.30	73	13.67	2.55	0.72	0.104	0.025	0.150	0.019	0.073	0.002	0.023
11.30~12. 1	67	12.07	1.34	0.42	0.076	0.015	0.366	0.009	0.067	0.001	0.022
53. 2.14~2.15	48	12.90	0.85	0.55	0.056	0.017	0.120	0.016	0.057	0.001	0.019
2.15~2.16	40	13.83	0.97	0.27	0.054	0.027	0.074	0.006	0.029	ND	0.019
2.16~2.17	欠 測	欠 測	欠 測	欠 測	欠 測	欠 測	欠 測	欠 測	欠 測	欠 測	欠 測
平 均 値	79	17.79	2.22	0.76	0.081	0.022	0.144	0.026	0.059	0.001	0.025
最 大 値	111	23.18	4.25	1.32	0.179	0.040	0.366	0.048	0.073	0.003	0.035
最 小 値	40	12.07	0.85	0.27	0.054	0.015	0.074	0.006	0.029	ND	0.016

表-4 昭和52年度浮遊粒子状物質成分濃度

測定場所：福井市県公害センター

年月日	分析項目 浮遊粒子 状物質 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	水溶性成分		金 属 成 分 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)							
		SO_4^{2-} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO_3^- ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Fe	Cu	Ni	Zn	Mn	Pb	Cd	V
52. 5.24 ~ 5.25	45	18.81	1.01	0.21	0.073	0.013	0.040	0.013	0.051	0.001	0.011
5.25 ~ 5.26	56	19.44	0.31	0.10	0.068	0.013	0.041	ND	0.046	0.002	0.016
5.26 ~ 5.27	67	19.18	2.13	0.13	0.053	0.013	0.057	0.017	0.045	0.001	0.014
52. 8.22 ~ 8.23	65	18.00	2.61	0.28	0.069	0.009	0.040	0.009	0.051	ND	0.011
8.23 ~ 8.24	71	15.01	2.01	0.18	0.062	0.007	0.032	0.008	0.034	0.002	0.005
8.24 ~ 8.25	57	12.76	3.20	0.07	0.054	0.006	0.064	0.009	0.040	0.002	0.009
52. 11.28 ~ 11.29	49	11.59	1.30	0.21	0.056	0.013	0.045	0.015	0.057	0.002	0.014
11.29 ~ 11.30	24	8.78	1.53	0.01	0.032	0.001	0.021	ND	0.009	0.001	0.005
11.30 ~ 12. 1	36	7.89	欠 測	0.02	0.039	0.002	0.013	ND	0.011	ND	0.005
53. 2.14 ~ 2.15	27	10.57	0.50	0.25	0.048	0.006	0.028	0.009	0.053	ND	0.004
2.15 ~ 2.16	20	9.98	1.11	0.07	0.054	0.004	0.015	0.004	0.019	ND	0.006
2.16 ~ 2.17	48	11.54	1.66	0.35	0.088	0.009	0.044	0.012	0.027	0.001	0.017
平 均 値	47	13.63	1.58	0.16	0.058	0.008	0.037	0.008	0.037	0.001	0.010
最 大 値	71	19.44	3.20	0.35	0.088	0.013	0.064	0.017	0.057	0.002	0.017
最 小 値	20	7.89	0.31	0.01	0.032	0.001	0.013	ND	0.009	ND	0.004

表-5 昭和52年度浮遊粉じん成分濃度

測定場所：福井市県公害センター

年月日	分析項目 浮遊粒子 状物質 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	水溶性成分		金 属 成 分 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)							
		SO_4^{2-} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO_3^- ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Fe	Cu	Ni	Zn	Mn	Pb	Cd	V
52. 5.24 ~ 5.25	73	18.58	2.63	0.60	0.067	0.011	0.084	0.027	0.059	0.002	0.017
5.25 ~ 5.26	86	18.99	0.62	0.32	0.085	0.011	0.074	0.021	0.072	0.002	0.023
5.26 ~ 5.27	95	19.82	3.57	0.45	0.072	0.011	0.094	0.033	0.049	0.002	0.024
52. 8.22 ~ 8.23	105	24.74	4.03	1.08	0.173	0.015	0.089	0.034	0.045	0.001	0.029
8.23 ~ 8.24	127	17.52	3.86	0.99	0.143	0.019	0.084	0.040	0.046	0.003	0.028
8.24 ~ 8.25	87	12.93	5.34	0.32	0.128	0.011	0.075	0.020	0.051	0.002	0.027
52. 11.28 ~ 11.29	61	13.41	1.83	0.24	0.231	0.012	0.075	0.016	0.073	0.002	0.020
11.29 ~ 11.30	43	欠 測	2.79	0.29	0.126	0.006	0.061	0.010	0.028	0.001	0.009
11.30 ~ 12. 1	49	9.07	1.57	0.10	0.200	0.005	0.023	0.006	0.024	0.001	0.008
53. 2.14 ~ 2.15	34	11.58	1.86	0.36	0.105	0.006	0.044	0.009	0.037	ND	0.006
2.15 ~ 2.16	29	11.04	2.25	0.21	0.219	0.007	0.042	0.008	0.025	ND	0.007
2.16 ~ 2.17	86	12.19	2.45	1.07	0.220	0.012	0.072	0.030	0.045	0.001	0.027
平 均 値	73	15.44	2.73	0.50	0.147	0.011	0.068	0.021	0.046	0.001	0.019
最 大 値	127	24.74	5.34	1.08	0.231	0.019	0.094	0.040	0.073	0.003	0.029
最 小 値	29	9.07	0.62	0.10	0.067	0.005	0.023	0.006	0.024	ND	0.006

表-6 昭和52年度浮遊粒子状物質成分濃度

測定場所：三国町三国西小学校

分析項目 年月日	浮遊粒子 状物質 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	水溶性成分		金 属 成 分 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)							
		SO_4^{2-} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO_3^- ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Fe	Cu	Ni	Zn	Mn	Pb	Cd	V
52. 5.24～5.25	41	14.88	0.80	0.29	0.019	0.013	0.029	0.014	0.038	ND	0.007
5.25～5.26	49	21.77	1.70	0.08	0.021	0.013	0.029	0.012	0.031	0.001	0.016
5.26～5.27	66	21.82	1.74	0.10	0.039	ND	0.073	0.019	0.047	0.001	0.018
52. 8.22～8.23	31	10.71	1.48	0.12	0.028	0.007	0.037	0.006	0.012	0.001	0.015
8.23～8.24	30	9.90	1.19	0.01	0.027	0.006	0.009	0.003	0.011	ND	0.005
8.24～8.25	59	16.30	2.00	0.09	0.033	0.008	0.202	0.016	0.062	0.002	0.018
52. 11.28～11.29	43	13.31	2.15	0.13	0.073	0.016	0.024	0.011	0.023	ND	0.011
11.29～11.30	25	8.62	1.15	0.03	0.026	0.003	0.017	ND	0.012	ND	0.003
11.30～12.1	44	11.35	0.69	0.01	0.038	0.005	0.055	ND	0.002	ND	0.009
53. 2.14～2.15	欠 測	欠 測	欠 測	欠 測	欠 測	欠 測	欠 測	欠 測	欠 測	欠 測	欠 測
2.15～2.16	16	10.50	0.38	0.09	0.088	0.012	0.017	0.007	0.011	ND	0.003
2.16～2.17	41	13.04	1.78	0.17	0.113	0.011	0.040	0.010	0.021	0.001	0.022
平 均 値	40	13.84	1.37	0.10	0.046	0.009	0.044	0.009	0.025	0.001	0.012
最 大 値	66	21.82	2.15	0.29	0.113	0.016	0.202	0.019	0.062	0.002	0.022
最 小 値	16	8.62	0.38	0.01	0.019	ND	0.005	ND	0.002	ND	0.003

2月14日～15日は、吹雪の為、大気採取口に積雪が認められた為欠測とした。

表-7 昭和52年度浮遊粉じん成分濃度

測定場所：三国町三国西小学校

分析項目 年月日	浮遊粉 じん濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	水溶性成分		金 属 成 分 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)							
		SO_4^{2-} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO_3^- ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Fe	Cu	Ni	Zn	Mn	Pb	Cd	V
52. 5.24～5.25	72	17.99	1.75	0.86	0.032	ND	0.045	0.039	0.030	ND	欠 測
5.25～5.26	78	23.92	2.03	0.12	0.070	0.012	0.059	0.026	0.048	0.001	0.024
5.26～5.27	101	22.35	3.17	0.53	0.093	0.013	0.152	0.049	0.071	0.002	0.028
52. 8.22～8.23	86	14.56	2.37	0.75	0.072	0.011	0.073	0.030	0.021	ND	0.019
8.23～8.24	73	12.08	2.70	0.54	0.061	0.010	0.038	0.017	0.024	0.001	0.007
8.24～8.25	79	17.88	3.78	0.40	0.102	0.014	0.222	0.027	0.081	0.002	0.027
52. 11.28～11.29	57	14.27	2.55	0.17	0.064	0.009	0.031	0.012	0.025	0.001	0.015
11.29～11.30	40	10.37	1.60	0.12	0.032	0.012	0.033	0.007	0.021	0.001	0.005
11.30～12.1	61	11.07	0.74	0.12	0.044	0.011	0.017	0.004	0.013	ND	0.014
53. 2.14～2.15	35	12.19	0.76	0.22	0.030	0.010	0.050	0.010	0.026	ND	0.006
2.15～2.16	29	11.33	0.49	0.30	0.074	0.017	0.069	0.007	0.025	ND	0.003
2.16～2.17	64	14.52	2.48	0.50	0.148	0.019	0.068	0.016	0.030	0.001	0.031
平 均 値	65	15.21	2.04	0.39	0.069	0.012	0.071	0.020	0.035	0.001	0.016
最 大 値	101	23.92	3.78	0.86	0.148	0.019	0.222	0.049	0.081	0.002	0.031
最 小 値	29	10.37	0.49	0.12	0.030	ND	0.017	0.004	0.013	ND	0.003

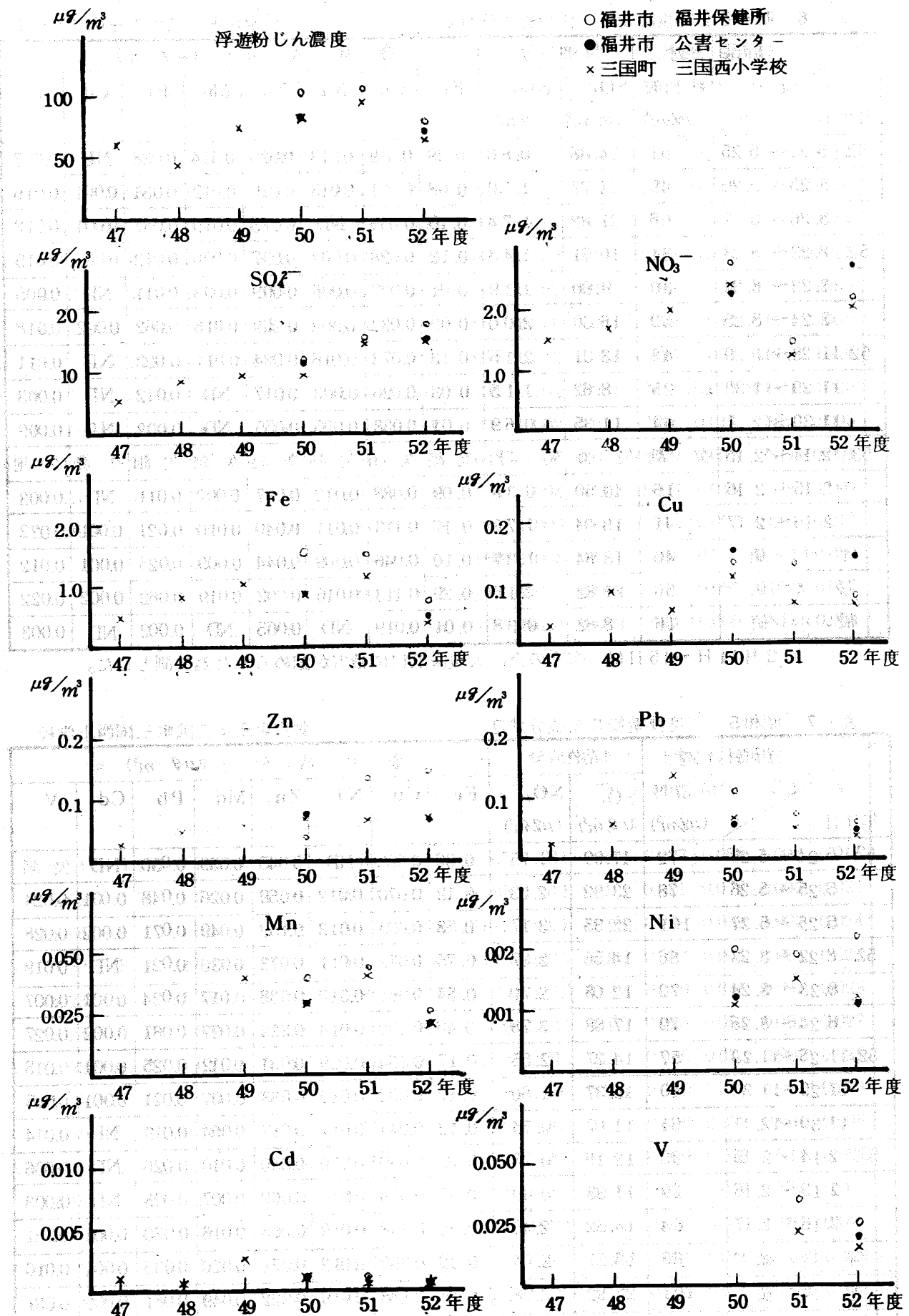


図-2 浮遊粉じん成分の経年変化

2. 経年変化

昭和47年度以降の年平均値を図-2に示した。浮遊粉じん濃度、Fe、Mn、は、昨年より減少の傾向がうかがえたが、これは試料採取期間に雨や雪の日が多かった為、土壌舞い上がりによる影響が少ない（天候による濃度比＝降雨日の測定値の平均値／雨の日以外の測定値の平均値：浮遊粉じん0.83、Fe 0.74、Mn 0.68、NO₃ 0.69で、その他の成分は、1前後である。²⁾）事も一因と考えられる。Pbは、49年度をピークに減少の傾向がうかがえ、ガソリンの無鉛化による効果がでてきているものと考えられる。その他の成分は、ほぼ昨年と同程度の濃度である。

3. 浮遊粒子状物質、浮遊粉じん成分における測定地点間の差について

各成分の測定地点間の平均値の差を検定し、差が認められたものを、表-8に示す。

表-8 測定地点間の平均値の差の検定

浮遊粒子状物質	浮遊粉じん
保>三…Cu ^{**} 、保>セ…Cu ^{**} 、保>三…Ni ^{**} 保>セ…Ni ^{**} 、保>セ…Zn ^{**} 、保>三…Pb [*] 保>三…V [*] 、保>セ…V [*] 、	保>三…Ni ^{**} 、保>セ…Ni ^{**} 、保>三…Zn [*] 保>セ…Zn ^{**} 、保>三…Pb [*] 、保>セ…Pb [*] 保>三…V [*] 、保>三…Fe [*] 、 セ>三…Cu ^{**} 、セ>保…Cu ^{**}

注：保…福井保健所、三…三国西小学校、セ…公害センター

＊＊…危険率1%で有意、

*…危険率5%で有意

表-8より、市街地である福井保健所においては、福井市郊外である公害センターや三国町三国西小学校よりも人工汚染と考えられるNi、Zn、V（重油等を燃焼した場合、排出される。）Pb（ガソリンから排出される）が高く測定され差が認められた。Cuについては、■、1、で記したとおりである。

4. Enrichment factor

浮遊粉じんの成分は、まったく排出源のない地点においては、土壌の組成と類似しており、都市大気中や工業地帯の大気中には、各種排出源からの元素が混在してくる。そこで、大気中の各金属元素の濃度比を土壌あるいは地殻中のそれと比較する事は、各元素がどの程度人為的発生によるものか評価する事ができる。これが、Enrichment factor（以下Efと略³⁾）といわれるもので次式で与えられる。

$$Ef = (Cx / C_{ref})_{\text{粉じん}} / (Cx / C_{ref})_{\text{地殻}}$$

(Cx / C_{ref})は粉じんあるいは地殻中の目的元素(x)と、主として、

その発生源が土壌と考えられる対照元素(ref)の濃度比である。

対照元素としては、Si、Al、Fe、Scを一般に用いる。³⁾

ここで地殻成分組成として測定地点の屋上堆積物濃度¹⁾（但し、公害センターについては、福井保健所のものを使用。）をとり、Feを対照元素としてEfを求めた。

その結果を表-9に示す。

表-9. Enrichment factor

測定 期間	E n r i c h m e n t f a c t o r										
	測 定 場 所	C u		N i		Z n		M n		P b	
		粒子状	粉じん	粒子状	粉じん	粒子状	粉じん	粒子状	粉じん	粒子状	粉じん
5 月	三 国	47	37	42	12	16	10	4.3	3.5	98	40
	保健所		14	20	6	17	8	5.4	2.7	37	13
	センター	63	24	25	7	14	8	4.3	3.8	53	22
8 月	三 国	119	40	75	16	70	12	5.2	2.0	160	30
	保健所	76	8	34	6	20	4	3.5	1.5	68	9
	センター	50		11	6	11	5	3.2	2.5	40	10
11 月	三 国	220	96	100	59	15	11	3.0	2.6	80	57
	保健所		31	42	14	54	17	17.5	2.9	129	21
	センター	76		18	11	15	11	4.0	3.4	55	34
2 月	三 国	223	71	69	33	13	11	3.1	1.5	49	32
	保健所	78	19	39	16	21	11	4.8	1.7	57	18
	センター	41		8	4	6	4	2.3	1.9	26	11
年 平 均	三 国	132	51	67	23	26	11	4.1	2.3	100	36
	保健所		15	29	8	23	9	6.4	2.2	60	13
	センター	52		15	6	10	6	3.2	2.7	39	16

粒子状：浮遊粒子状物質，粉じん：浮遊粉じん

一般にE fが1.0以下の元素は主として土壌に由来する元素，高値を示す元素は土壌以外にその主たる発生源をもつものといわれている。表-9より，Mnは，ほとんど土壌起源と考えられ，Ni，Zn，Pbは，人為的汚染も混在しているものと考えられる。

一方，浮遊粒子状物質のE fが，浮遊粉じんのE fより大きい事は，人為的汚染の場合，粒径が10 μ 以下の物の占める割合が大きい事を示している。

5. 浮遊粒子状物質と浮遊粉じんの比較について

浮遊粒子状物質は，粒径が10 μ 以下のもので環境基準が定まっている。一方，浮遊粉じんは，シュルター付きのハイボリウムエアースンプラーを使用した場合，40 μ 以下⁴⁾のものが測定される。従来，当センターでは，浮遊粉じんのみを測定してきたが，本年は浮遊粒子状物質も測定したので，浮遊粒子状物質成分濃度の他県との比較及び浮遊粉じんととの比較について記載する。

(1) 浮遊粒子状物質成分濃度の他県との比較

国設大気測定局における測定値⁵⁾との比較を図-3に示す。ただし，国設の測定値は，昭和50年度のもので，ローボリウムエアースンプラーで毎月25日間にわたり捕集したものである。

図-3より福井市街地における浮遊粒子状物質成分濃度は，ほぼ松江市と同程度と考えられる。

(2) 浮遊粒子状物質と浮遊粉じんの比較

浮遊粒子状物質成分濃度と粉遊粉じん成分濃度の比を表-10に示す。

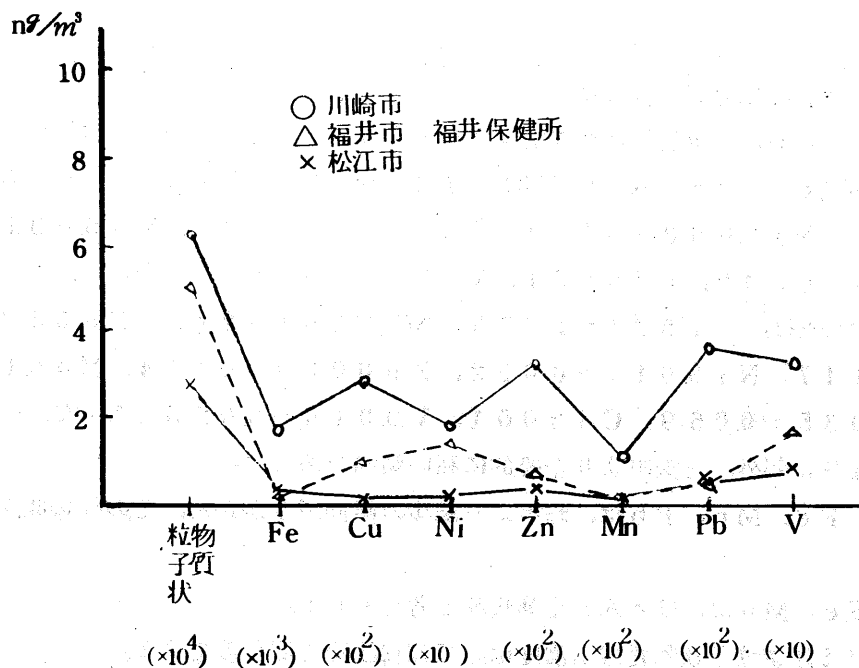


図-3 浮遊粒子状物質の他県との比較

表-10 成分濃度比

測定地点	(浮遊粒子状物質成分濃度) / (浮遊粉じん成分濃度) (単位: %)									
	粉じん	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Fe	Cu	Ni	Zn	Mn	Pb	V
三 国	62	91	67	26	67	75	62	45	71	75
保 健 所	63	95	65	18		64	50	54	83	68
セ ン タ ー	64	88	58	32		73	54	38	80	53

表-10よりFe, Mnは、成分濃度比が小さく、10μ以上の粒子径に占める割合が大きく、ほとんど土壌起源と考えられ、Enrichment factorの結果と一致している。

粉じん、NO₃⁻、Cu、Ni、Zn、Pb、Vは、濃度比が50~80%である。

川崎市で及川⁶⁾らによって行われた粒度別分布測定によると、Pb、Zn、Cu、Mn、Ni、粉じんは、11μ以下の粒径範囲に90%以上、Feは約80%占めている事が報告されている。

また、札幌市における4~9月の非暖房期間の測定によれば、⁷⁾7μ以下の粒径範囲にPbは85%、Mn45%、粉じん50%の割合で占めており、さらに10μ以下の粒径分布測定より、Mn粉じんに関しては、土壌の舞い上がりによる寄与が大きいという事が報告されている。

これらの報告より、福井坂井地区の成分組成は、札幌市の非暖房期間のそれとよく似ており、粉じん、Mnに関しては、人為的汚染はあまりないように考えられる。

SO₄²⁻の10μ以下に占める割合は、88~95%と大きい、大喜多⁸⁾らによる関東地方における硫酸塩粒子の測定によれば、7μ以下の粒径範囲に80~90%占めていることが報告されており、今後、このSO₄²⁻の粒径分布を海塩粒子の影響と併せて測定する事が必要だと考えられる。

Ⅳ 結 語

今回の調査結果によると次の知見が得られた。

- (1) 福井坂井地区の年平均値は浮遊粒子状物質濃度 $40 \sim 50 \mu g/m^3$ (以下単位は同じ)、浮遊粒子状物質中の SO_4^{2-} $1.363 \sim 1.690$, NO_3^- $1.37 \sim 1.58$, Fe $0.10 \sim 0.16$, Cu $0.046 \sim 0.100$, Ni $0.008 \sim 0.014$, Zn $0.037 \sim 0.072$, Mn $0.008 \sim 0.014$, Pb $0.025 \sim 0.049$, Cd 0.001 , V $0.010 \sim 0.017$, 浮遊粉じん濃度 $65 \sim 79$, 浮遊粉じん中の SO_4^{2-} $1.521 \sim 1.779$, NO_3^- $2.04 \sim 2.73$, Fe $0.39 \sim 0.76$, Cu $0.069 \sim 0.147$, Ni $0.011 \sim 0.022$, Zn $0.068 \sim 0.144$, Mn $0.020 \sim 0.026$, Pb $0.035 \sim 0.059$, Cd 0.001 , V $0.016 \sim 0.025$ であった。
- (2) 福井市街地は、福井市郊外、三国町より全般的に高い傾向であった。
- (3) 浮遊粉じん濃度、 Fe , Mn , Pb は、昨年より減少の傾向がうかがえ、その他の成分は昨年と同程度であった。
- (4) 福井坂井地区の Fe , Mn は、ほとんど土壌起源と考えられる。
- (5) 福井市街地における浮遊粒子状物質成分濃度は、ほぼ松江市と同程度である。
- (6) 福井坂井地区の 10μ 以下の粒径範囲に占める各成分割合は、工業地帯の川崎市より小さく、札幌市の非暖房期間と似ている。

以上、本年度の測定結果について記載してきたが、今後各成分の粒径分布を測定し、発生起源を明らかにしていきたい。

参 考 文 献

- 1) 落井勅他：本報，6，133 (1976)
- 2) 落井勅他：本報，5，55 (1975)
- 3) 杉前昭好：環境技術，6，642 (1977)
- 4) 及川紀久雄：「公害分析指針2，大気編2-b」，P39 (1972)，(共立出版)
- 5) 「日本の大気汚染状況」，環境庁大気保全局大気規制課編，P1776 (1976)
- 6) 及川紀久雄他：大気汚染研究，7，(2)，91 (1972)
- 7) 松本寛他：「第18回大気汚染研究全国協議会大会講演要旨集」，P257 (1977)
- 8) 大喜多敏一他：公衆衛生院研究報告，25，133 (1976)