

浮遊粉じんの測定について

秋田県衛生科学研究所

環境衛生科 芳賀義昭

中尾国太郎

はじめに

大気汚染がその度を増し、色々な形で弊害が現われ、当然衛生学的にも深刻な問題として取り上げられている。SO₂については別に報告したが、更に大気中の浮遊粉じんについて測定を試みたので報告する。

測定場所

当衛生科学研究所の屋上（地上13.5m）で浮遊粉じんの採取を行なった。研究所は秋田市の中心

街近くに位置し、東北方約300mに千秋公園（城址）が小高い杜を成し、周囲は大体南と西は商店街、北は住宅街と云った環境である。国鉄「あきた駅」は東方約1kmにあり、他に2km以内では大きな工場はない。

測定期日

昭和45年1月～6月の6ヶ月間、略々1週間々隔で試料を採取した。一回の採取時間は8時間とした。測定日と当日の天候を表1に示す。

表1 測定日と気象状況

測定日	天気	風向	風速 m/s	視程 km
S45. 1. 21	くもり	W	6	30
1. 28	晴	W	4	40
2. 4	雪	E	1	30
2. 12	くもり	NW	5	30
2. 17	快晴	W	4	40
2. 25	みぞれ	NNW	3	5
-3. 4	雪	SE~NW	3	5
3. 11	くもり	W~N	3	40
3. 18	くもり	W~NW	7	10
3. 25	晴	NW	6	30
3. 31	晴	SW	4	30
4. 8	快晴	NW	3	30
4. 16	くもり	NW	4	20
4. 23	快晴	NW	2	20
4. 30	うすぐもり	NW	2	20
5. 6	うすぐもり	SE	5	20
5. 20	小雨	SW	3	5
6. 3	晴	NW	3	30
6. 10	うすぐもり	SW	2	10
6. 16	くもり	S	6	40

測定方法

ハイヴォリウムエアーサンプラーを用い、8×10inchのガラス繊維フィルターに浮遊粉じんを捕集した。フィルターは恒湿デシケーターに収納放置後使用し、粉じん捕集後も同様デシケーター中

に24～48時間放置し、重量を測定した。次いで稀、 HNO_3 (1:1)で加温抽出し、原子吸光法により金属を測定した。

結 果

表2に示す。

表 2 粉じんおよび各種金属の測定成績

単位：mg/m³

№	採取月日	粉じん量	Zn	Pb	Fe	Cu	Cd
1	45. 1. 21	87.67	0.26	0.36	0.92	0.081	0.008
2	28	94.40	0.28	0.34	0.73	0.065	0.004
3	2.4	80.30	0.11	0.17	0.30	0.063	0.004
4	12	75.18	0.12	0.35	0.43	0.069	0.003
5	17	95.59	0.23	0.35	1.06	0.066	0.006
6	25	58.51	2.95	0.39	0.96	0.032	0.007
7	3. 4	70.84	2.94	0.47	0.98	0.045	0.008
8	11	100.42	2.08	0.37	1.51	0.046	0.006
9	18	89.35	1.92	0.29	1.17	0.048	0.006
10	25	180.25	2.26	0.41	2.83	0.050	0.006
11	31	57.60	5.04	0.24	2.32	0.022	0.003
12	4. 8	178.34	2.97	0.26	2.92	0.030	0.004
13	16	147.77	6.52	0.37	2.53	0.057	0.006
14	23	134.75	7.48	0.27	2.37	0.040	0.004
15	30	117.82	7.75	0.31	2.41	0.036	0.005
16	5. 6	167.08	8.05	0.25	3.35	0.045	0.007
17	20	101.05	6.67	0.26	1.60	0.043	0.006
18	6. 3	92.19	4.12	0.24	2.00	0.029	0.004
19	10	179.03	7.60	0.38	3.43	0.058	0.005
20	16	131.27	3.20	0.14	2.70	0.034	0.003

表3には各項目の最小値、最大値、平均値及び

前半10回と後半10回に分けて平均値を掲げた。

表3 測定値の最小・最大および平均値単位 mg/m^3

	粉じん量	Zn	Pb	Fe	Cu	Cd
最 小	57.60	0.11	0.14	0.30	0.022	0.003
最 大	180.25	8.05	0.47	3.43	0.081	0.008
平 均	111.97	3.63	0.31	1.83	0.048	0.005
前 半 平 均	93.25	1.32	0.35	1.09	0.057	0.006
後 半 平 均	130.69	5.94	0.27	2.56	0.039	0.005

検 討

表4には大都市や工業都市の成績(S43)を並べたが、これと比較すると秋田が総体の下廻っているが、これは当然と思う。

粉じん量 平均値 $111.97 mg/m^3$ (以下単位略)であるが、大体表4の都市の $\frac{1}{2}$ である。

Zn 平均値3.63は大体2倍である。粉じん量に比べてZnが特に多い前半10回は大体表4の

都市並みであるが、後半10回が多かった。

Pd 平均値0.31は同程度か、それを下廻る数値である。

Fe 平均値1.83は非常に少ない。 $\frac{1}{2}$ ないしそれ以下である。

Cu 平均値0.048はFe程ではないが少ない。

Cd 0.005は東京(S42)0.016の $\frac{1}{3}$ と云った所である。

表4 各都市の浮遊粉じん量 (mg/m^3) (昭和43年)

	粉じん量	Zn	Pb	Fe	Cu	Cd
札幌	220	< 1.1	< 0.30	4.5	0.068	
東京	175	1.2	0.43	3.5	0.123	0.016 (S42)
川崎	420	2.4	0.89	14.7	0.395	
大阪	297	1.8	0.74	5.3	0.088	
尼崎	231	2.0	0.70	7.5	0.149	
宇部	236	< 1.1	< 0.30	4.2	0.058	
北九州	202	< 1.1	< 0.30	6.8	0.078	
米 (年度不明)	55~500		0.1~8.3	4.1~6.2	0.18~0.45	

前半積雪の頃と、後半融雪後の季節にわけて、別々に平均を求めると、表3の下欄の始くなる。粉じん量は後半の方が多いが、測定した金属で後半多いのはZnとFeであった。Pb、Cuは後半少ない。Cdは似たような数字であった。

因に同じ場所の降下ばいじん中の不溶解性物質

は次のようである。

1月~3月平均 $2.16 \text{ } \mu g/m^2/\text{Mon}$

4月~6月平均 $4.18 \text{ } \mu g/m^2/\text{Mon}$

測定項目別の相互の相関は表5に示すとおりである。

表 5

	粉じん量	Zn	Pb	Fe	Cd
粉じん量					
Zn	* +0.4652				
Pb	-0.0306	-0.1249			
Fe	****+0.8198	****+0.7475	-0.1657		
Cd	-0.0220	+0.0171	***+0.6161	-0.1129	
Cu	-0.0500	+0.1602	+0.3450	-0.4688	+0.2666

* P <0.05 ** P <0.02 *** P <0.01 **** P <0.001

即ち、粉じん量、Zn、Feの三者間、及びCdとPbの二者間に相関が認められた。FeとCuには負の相関が見られた。

おわりに

浮遊粉じん中の5種類の金属の測定を行なったが、Zn以外は他の大都市や工業都市に比べて少なかった。粉じんの量や組成は地域によって勿論異なるであろうが、成分組成と粒度組成を明らかにすることは衛生学的に極めて大切なことだと思う。検討の項に記したように、項目別には量的に必ずしも相関はないので、ある項目から他を類推することは不可能と思われるのである。他にも測定

必要な金属や項目もあるし、中でも粒度分布の測定は絶対必要であると思う。

文 献

- 寺部：大気汚染測定法の実際、1969
- 武内・鈴木：原子吸光分光分析 1969
- 日本公衆衛生協会：大気汚染便覧 1963
- 荒木・高橋：大気汚染の機器分析 1967
- 自然災害公害対策技術シリーズⅢ大気汚染1966
- 大喜多：大気汚染 1969
- 寺部：空気汚染の化学 1969

