

# 札幌市における降下ばいじん量について — 月別及び季節別特性 —

## Quantities of Dropping Dust in Sapporo City — Specific Characters of Months and Seasons —

立野 英嗣 伊藤 正範 塩田 恒雄 前田 博之  
菊地由生子 高杉 信男

Hidetsugu Tateno, Masanori Itoh, Tsuneo Shioda, Hiroyuki Maeda,  
Yuko Kikuchi and Nobuo Takasugi

### 1. 目 的

降下ばいじんは、大気汚染物質のうち工場や家庭内の煙突から排出されたばいじん煙粒子、土ぼこり、スパイクタイヤによるアスファルト粉じん、海塩粒子等が粒子自体の重量により、あるいは雨による雨粒子として捕捉されて地上に降下してくるばいじん量を示すものであり、大気汚染の状態を知る上での基礎とされている。

本市においては、昭和34年より降下ばいじんの調査を継続的に行ってきたり、当初は降下ばいじん総量ほか数項目を測定するにすぎなかったが、次第に各種イオン成分についても測定を行うようになってきている<sup>1)</sup>。

また、当所においては独自の調査研究として降下ばいじんの経年及び経月変化の実態を把握するため、庁舎屋上において昭和46年から継続的に降下ばいじん量の測定を行ってきた。

今回、このうち昭和38年からの降下ばいじん総量の経年変化及び昭和58年から昭和63年までの過去5年間分の降下ばいじん総量及び各イオン成分等についての月別及び季節別の解析を試みたので報告する。

### 2. 方 法

#### 2-1 測定場所

旧札幌市衛生研究所屋上

(札幌市中央区南9条西7丁目)

測定場所は、札幌市の都心部から南西におよそ700m離れ、庁舎の北側は交通量30,000台/日<sup>2)</sup>の道路と接している。庁舎は鉄筋4階建であり、この屋上を測定地点とした。

#### 2-2 測定期間

昭和58年11月から昭和63年10月までの5年間分のデータを使用した。

なお、昭和38年からの測定結果は、環境管理部大気課の結果を引用した<sup>1)</sup>。

#### 2-3 捕集方法

降下ばいじんの捕集は北大式デポジットゲージを使用し、約1カ月間屋外に放置した。

これを、東洋ろ紙No.5Cでろ過したのち、不溶性成分及び溶解性成分の測定用試料とした。

#### 2-4 分析方法

1) 総量、不溶性成分量、溶解性成分量は、重量法で測定した。

2) 不溶性成分のうち、タール分はアセトンを用いてソックスレー抽出を行い、また、灰分は電気炉(800℃)で灰化後、重量法で測定した。

3) 溶解性成分のうち、アンモニウムイオンは、 $0.45\mu\text{m}$ のメンブランフィルターを通したのち、インドフェノール吸光光度法により分析を行った。

4) また、塩素イオン、硝酸イオン、硫酸イオンは、滴定法、吸光光度法等により、昭和62年からはイオンクロマトグラフ法により分析を行った。

5) さらにカリウム、ナトリウム、マグネシウム、カルシウム等の金属イオンは、 $0.45\mu\text{m}$ のメンブランフィルターを通したのち、硝酸を加え、原子吸光分析法により、昭和59年からはICAPにより分析を行った。

#### 2-5 分析結果の算出方法

2-4の操作に従って分析した結果の月ごとの5年間の算術平均値を計算し、これを月別の平均値とした。

また、年間を春期(3~5月)、夏期(6~8月)、秋期(9~11月)、冬期(12~2月)の4期に分割し、それぞれの月別の測定値を当てはめ、この平均値を求め、これを季節別の平均値とした。

この4期について、タール分、不溶解性物質質量、溶解性物質質量、塩素イオン、硝酸イオン、硫酸イオン、アンモニウムイオン、カルシウムイオン、ナトリウムイオンのそれぞれの項目間について相関を求め、季節別の特性を検討した。

### 3. 結 果

#### 3-1 昭和38年からの降下ばいじん量の推移

本市における昭和38年からの経年変化について図1に示した。

本市における降下ばいじんは、昭和41年をピークとし、その後次第に減少傾向を示し、今回解析を試みた昭和58年からの降下ばいじん総量の年平均値は、 $10 \pm 5 \text{ t/km}^2/\text{月}$ の範囲にあった。

#### 3-2 測定結果

降下ばいじん総量の測定結果を表1に、不溶解性物質質量及び不溶解性成分量の測定結果を表2に、溶解性物質質量及び溶解性成分量の5年間の測定結果を表3-1及び表3-2に示した。

#### 3-3 月別平均値について

1) 降下ばいじん総量、不溶解性物質質量及び溶解性物質質量の月別平均値を表4及び図2に示した。降下ばいじん総量は3、4月と11、12月に高い値を示す傾向が見られた。

また、降下ばいじん総量に対する不溶解性物質質量の割合は、1、2、7、9、10月以外は全ての月で70%以上を占めていた。

2) 溶解性成分(陽イオン)の月別平均値を表5及び図3に示した。アンモニウムイオン、マグネシウムイオンは、月間に大きな変化は見られず、年間を通してほぼ一定であった。

カルシウムイオンは、10~3月に高く、4~9月に低い傾向が見られた。

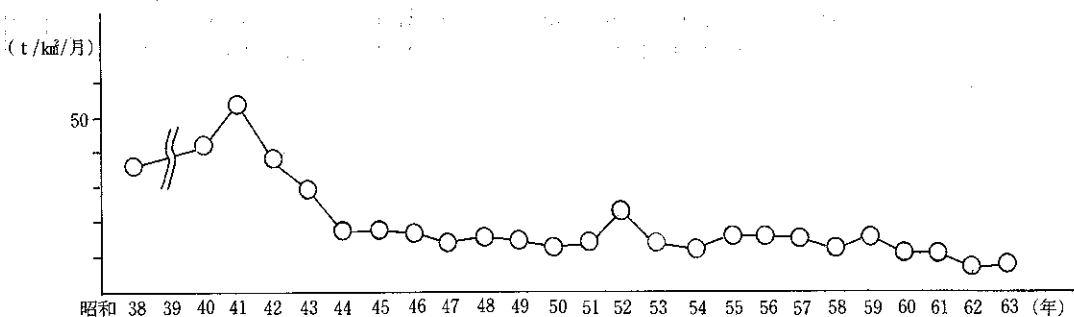


図1 降下ばいじん総量の経年変化(昭和38年~昭和63年)

表1 降下ばいじん総量の測定結果 (昭和58年11月～昭和63年10月)

測定項目	月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
	年												
降下ばいじん総量	58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11.89	15.20
	59	8.18	3.83	9.79	16.66	4.47	3.95	3.93	3.04	3.70	4.54	11.17	12.92
	60	0.79	2.86	12.63	9.21	10.82	5.67	3.91	3.54	3.36	5.95	8.47	7.16
	61	2.15	5.21	11.76	12.37	5.04	4.54	2.82	2.91	3.05	4.57	5.46	8.23
	62	4.69	7.27	8.51	10.98	7.64	5.36	2.14	2.05	3.25	3.01	5.84	9.96
	63	6.17	3.49	9.86	9.48	4.45	4.33	1.68	2.75	2.01	3.03	—	—

単位 (t/㎥/月)

表2 不溶性成分の測定結果 (昭和58年11月～昭和63年10月)

測定項目	月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
	年												
タール分	58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.45	0.70
	59	0.38	0.12	0.39	0.45	0.05	0.09	0.11	0.01	0.03	0.06	0.48	0.56
	60	0.08	0.10	0.40	0.17	0.43	0.16	0.07	0.03	0.11	0.07	0.40	0.30
	61	0.18	0.23	0.39	0.27	0.12	0.21	0.09	0.08	0.10	0.10	0.28	0.58
	62	0.22	0.10	0.26	0.25	0.23	0.28	0.16	0.10	0.21	0.09	0.13	0.33
	63	0.21	0.24	0.32	0.25	0.18	0.11	0.10	0.08	0.10	0.12	—	—
その他の炭素分	58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.73	0.95
	59	0.34	0.26	0.59	0.98	0.45	0.54	0.30	0.34	0.85	0.26	0.70	0.69
	60	0.02	0.16	0	0.62	1.20	0.80	0.22	0.23	0.18	0.07	0.39	0.28
	61	0	0.28	0.61	0.77	0.51	1.60	0.11	0.10	0.11	0.13	0.35	0.61
	62	0.14	0.56	0.51	0.79	1.79	1.19	0.28	0.05	0.64	0.09	0.47	0.24
	63	0.20	0.07	0.45	0.49	0.24	1.65	0.01	0.23	0.06	0.13	—	—
灰分	58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7.58	10.53
	59	4.99	1.93	7.07	13.56	3.27	2.47	2.33	2.41	1.97	2.13	7.79	10.26
	60	0.20	1.51	10.04	6.23	8.24	3.71	2.39	2.01	1.69	3.09	4.52	3.72
	61	0.99	2.49	7.78	9.52	2.74	1.86	1.75	1.68	1.89	2.16	3.76	5.24
	62	2.47	4.19	5.03	8.57	4.39	3.18	0.98	1.20	1.44	1.43	3.53	3.55
	63	3.49	1.93	6.55	7.41	3.30	1.67	1.20	2.27	0.86	1.51	—	—
不溶性物質質量	58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8.76	12.18
	59	5.71	2.31	8.05	14.99	3.77	3.10	2.74	2.75	2.85	2.45	8.97	11.51
	60	0.29	1.77	10.44	7.02	9.87	4.77	2.68	2.27	1.96	3.23	5.31	4.30
	61	1.16	3.00	8.78	10.56	3.37	3.67	1.95	2.00	2.15	2.46	4.35	5.99
	62	2.83	4.85	5.80	9.61	6.41	4.65	1.42	1.35	2.29	1.61	4.13	4.12
	63	3.90	2.24	7.32	8.15	3.72	3.43	1.31	2.58	1.02	1.76	—	—

単位 (t/㎥/月)

表 3-1 溶解性成分の測定結果 (昭和58年11月~昭和63年10月)

測定項目	月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
	年												
灼熱減量	58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.31	1.38
	59	1.35	1.05	0.70	0.47	0.18	0.35	0.53	0.02	0.19	0.84	0.76	0.63
	60	0.30	0.63	1.21	0.40	0.58	0.85	0.75	0.98	0.99	1.98	1.85	1.19
	61	0.91	0.90	1.58	0.93	0.96	0.58	0.41	0.45	0.21	1.13	0.35	1.22
	62	1.57	1.86	1.43	0.59	0.57	0.36	0.31	0.09	0.90	0.53	0.46	1.48
	63	0.64	1.14	1.13	0.45	0.04	0.25	0.16	0.07	0.57	0.62	—	—
灰分	58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.82	1.64
	59	1.12	0.47	1.04	1.20	0.52	0.50	0.66	0.27	0.66	1.25	1.44	0.78
	60	0.20	0.46	0.98	0.92	0.37	0.05	0.57	0.29	0.41	0.74	1.31	1.67
	61	0.08	1.31	1.40	0.88	0.71	0.29	0.46	0.46	0.69	0.98	0.76	1.02
	62	0.29	0.56	1.28	0.78	0.66	0.35	0.41	0.61	0.06	0.87	1.25	4.36
	63	1.63	0.11	1.41	0.88	0.69	0.65	0.21	0.10	0.42	0.65	—	—
溶解性物質	58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3.13	3.02
	59	2.47	1.52	1.74	1.67	0.70	0.85	1.19	0.29	0.85	2.09	2.20	1.41
	60	0.50	1.09	2.19	1.32	0.95	0.90	1.23	1.27	1.40	2.72	3.16	2.86
	61	0.99	2.21	2.98	1.81	1.67	0.87	0.87	0.91	0.90	2.11	1.11	2.24
	62	1.86	2.42	2.71	1.37	1.23	0.71	0.72	0.70	0.96	1.40	1.71	5.84
	63	2.27	1.25	2.54	1.33	0.73	0.90	0.37	0.17	0.99	1.27	—	—
pH	58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6.72	7.13
	59	7.04	5.57	6.80	7.17	—	6.76	6.73	6.98	6.98	6.08	7.55	7.05
	60	5.34	6.04	6.92	5.69	7.08	6.55	6.13	5.91	6.55	5.86	6.91	6.43
	61	4.86	5.95	6.82	7.47	6.33	6.63	5.73	4.55	5.69	5.63	7.01	6.86
	62	5.70	7.22	6.59	7.07	6.69	6.70	5.55	4.70	6.45	5.59	6.14	7.03
	63	6.28	5.86	6.90	6.38	6.10	4.45	6.03	5.10	4.60	5.65	—	—
塩素イオン	58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.80	0.36
	59	0.28	0.55	0.32	0.25	0.09	0.05	0.06	0.08	0.11	0.84	0.31	0.74
	60	0.10	0.23	0.17	0.83	0.09	0.14	0.05	0.09	0.29	1.07	0.31	0.42
	61	0.40	—	0.54	0.27	—	0.42	0.03	0.07	0.10	0.97	0.22	0.68
	62	0.39	0.53	0.93	0.25	0.12	—	0.07	0.09	0.15	0.49	0.44	0.34
	63	0.31	0.50	0.34	0.18	0.33	0.04	0.02	0.07	0.06	0.63	—	—
硝酸イオン	60	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.10	0.11
	61	0.05	—	0.16	0.10	—	—	0.09	0.07	0.08	0.04	0.02	0.07
	62	0.07	0.12	0.09	0.09	0	—	0.05	0.12	0.01	0.12	0.07	0.08
	63	0.09	0.09	0.10	0.09	0.08	0.13	0.04	0.06	0.08	0.07	—	—
硫酸イオン	58	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.49	0.33
	59	0.34	0.29	0.22	0.21	—	0.17	0.35	0.07	0.16	0.27	0.25	0.36
	60	0.02	0.34	0.36	0.26	0.19	0.16	0.27	0.37	0.45	0.52	0.40	0.43
	61	0.33	—	0.50	0.32	—	0.12	0.28	0.31	0.26	0.41	0.13	0.36
	62	0.32	0.40	0.54	0.39	0.25	—	0.30	0.32	0.15	0.34	0.33	0.32
	63	0.32	0.33	0.35	0.34	0.28	0.29	0.09	0.29	0.23	0.31	—	—

単位 (t/㎥/月) ただし, pHは除く

表3-2 溶解性成分の測定結果 (昭和58年11月~昭和63年10月)

測定項目	月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
	年												
アンモニウムイオン	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.05	0.02
	59	0.03	0.04	0.03	0.03	-	0.01	0.04	0.02	0.08	0.08	0.03	0.30
	60	0.02	0.03	0.03	0.03	0.01	0.01	0.06	0.06	0.14	0.21	0.05	0.04
	61	0.04	0.03	0.05	0.03	0.04	0.01	0.01	0.08	0.03	0.03	0.01	0.03
	62	0.03	0.05	0.03	0.02	0.01	0.01	0.04	0.03	0.01	0.03	0.05	0.05
	63	0.06	0.06	0.04	0.02	0.08	0.06	0.01	0.03	0.01	0.03	-	-
カルシウムイオン	58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.64	0.55
	59	0.32	0.27	0.39	0.52	0.06	0.09	0.17	0.11	0.09	0.12	0.39	0.44
	60	0.38	0.18	0.44	0.30	0.14	0.14	0.11	0.21	0.30	0.18	0.30	0.25
	61	0.09	0.16	0.37	0.31	0.13	0.08	0.06	0.01	0.06	0.08	0.17	0.26
	62	0.17	0.27	0.39	0.33	0.14	0.01	0.08	0.08	0.08	0.09	0.19	0.25
	63	0.21	0.13	0.33	0.27	0.13	0.03	0.05	0.09	0.07	0.10	-	-
マグネシウムイオン	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.03
	61	0.03	0.02	0.04	0.05	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.05	0.01	0.04
	62	0.03	0.04	0.06	0.02	0.01	0.01	-	0.01	0.01	0.02	0.03	0.02
	63	0.02	0.03	0.03	0.02	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.04	-	-
ナトリウムイオン	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.17	0.21
	61	0.23	0.17	0.27	0.15	0.14	0.02	0.03	0.04	0.05	0.38	0.09	0.26
	62	0.20	0.22	0.43	0.12	0.05	0.01	0.02	0.03	0.06	0.16	0.21	0.16
	63	0.13	0.21	0.18	0.06	0.15	0.01	0.01	0.01	0.02	0.35	-	-

単位 (t/km<sup>2</sup>/月)

ナトリウムイオンは11月~3月に高く、6~9月に低い傾向が見られた。

溶解性成分(陽イオン)においては、カルシウムイオン、ナトリウムイオンがアンモニウムイオン、マグネシウムイオンの10倍程度高い存在比を示した。

3) 溶解性成分(陰イオン)の月別平均値を表6及び図4に示した。塩素イオン濃度は10~3月が高く、4~11月に低い傾向が見られた。

硫酸イオンは、大きな変化は見られず、年間を通してほぼ一定であった。

硝酸イオンは、年間を通してばらつきは認められるが、時期的な特徴は認められなかった。

溶解性成分(陰イオン)においては、6月~9月を除くと、塩素イオン、硫酸イオンが硝酸イオンの数倍程度高い存在比を示した。

### 3-4 季節別特性について

1) 4期の相関行列を表7-1~表7-4に示し

た。

それぞれの時期に次のような特徴が見られた。

春期(3~5月)は、塩素イオンとナトリウムイオンの間に危険率0.1%、タール分と溶解性物質質量、塩素イオンと硫酸イオン、硫酸イオンとカルシウムイオン、硫酸イオンとナトリウムイオンとの間に危険率1%で有意な相関が認められた。

夏期(6~8月)は、危険率1%では各項目間に有意な相関は認められなかった。

秋期(9~11月)は、塩素イオンとナトリウムイオンとの間に危険率0.1%、不溶解性物質質量とカルシウムイオンとの間に危険率1%で有意な相関が認められた。

冬期(12~2月)は、不溶解性物質質量とカルシウムイオンとの間に危険率1%で有意な相関が認められた。

表4 降下ばいじん総量，不溶解性物質質量，溶解性物質質量の月別平均値（昭和58年11月～昭和63年10月）

測定項目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
降下ばいじん総量	4.40	4.53	10.51	11.57	6.49	4.77	2.90	2.86	3.07	4.92	8.56	10.69
不溶解性物質質量	2.78	2.83	8.08	10.07	5.43	3.92	2.02	2.19	2.05	2.61	6.30	7.62
溶解性物質質量	1.62	1.70	2.43	1.50	1.06	0.85	0.88	0.67	1.02	2.31	2.26	3.07
総量に不溶解性物質質量の占める割合(%)	63.18	62.47	76.88	87.04	83.67	82.18	69.66	76.56	66.78	53.05	73.60	71.28

単位 (t/㎥/月)

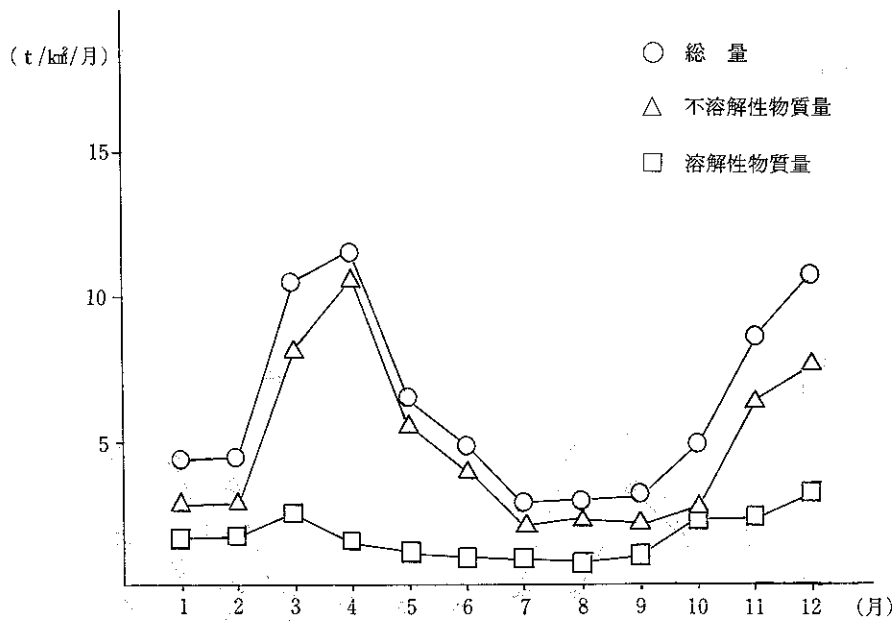


図2 降下ばいじん総量，不溶解性物質質量，溶解性物質質量の月別平均値（昭和58年11月～昭和63年10月）

表5 溶解性成分（陽イオン）の月別平均値（昭和58年11月～昭和63年10月）

測定項目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
アンモニウムイオン	0.04	0.04	0.04	0.03	0.04	0.02	0.03	0.04	0.05	0.08	0.04	0.09
カルシウムイオン	0.23	0.20	0.38	0.35	0.12	0.07	0.09	0.10	0.12	0.11	0.34	0.35
マグネシウムイオン	0.03	0.03	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.04	0.02	0.03
ナトリウムイオン	0.19	0.20	0.29	0.11	0.11	0.01	0.02	0.03	0.03	0.30	0.16	0.21

単位 (t/k㎡/月)

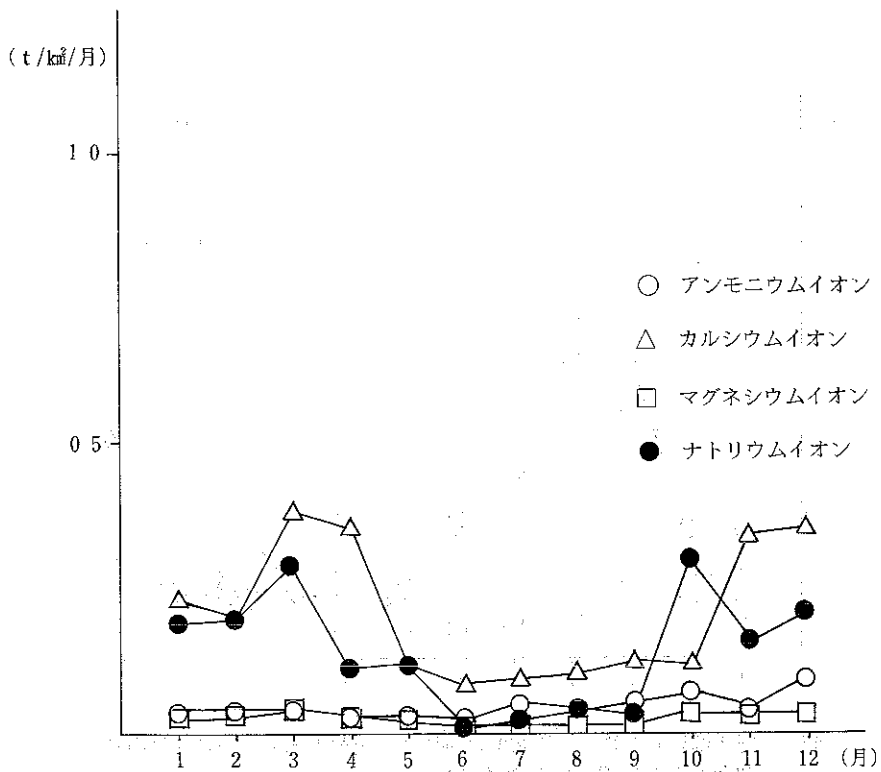


図3 溶解性成分（陽イオン）の月別平均値  
（昭和58年11月～昭和63年10月）

表6 溶解性成分（陰イオン）の月別平均値（昭和58年11月～昭和63年10月）

測定項目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
塩素イオン	0.30	0.45	0.46	0.36	0.16	0.17	0.05	0.08	0.14	0.80	0.42	0.51
硝酸イオン	0.07	0.11	0.12	0.09	0.04	0.13	0.06	0.08	0.06	0.08	0.06	0.09
硫酸イオン	0.27	0.34	0.39	0.30	0.24	0.19	0.26	0.22	0.25	0.35	0.32	0.36

単位 (t/km<sup>2</sup>/月)

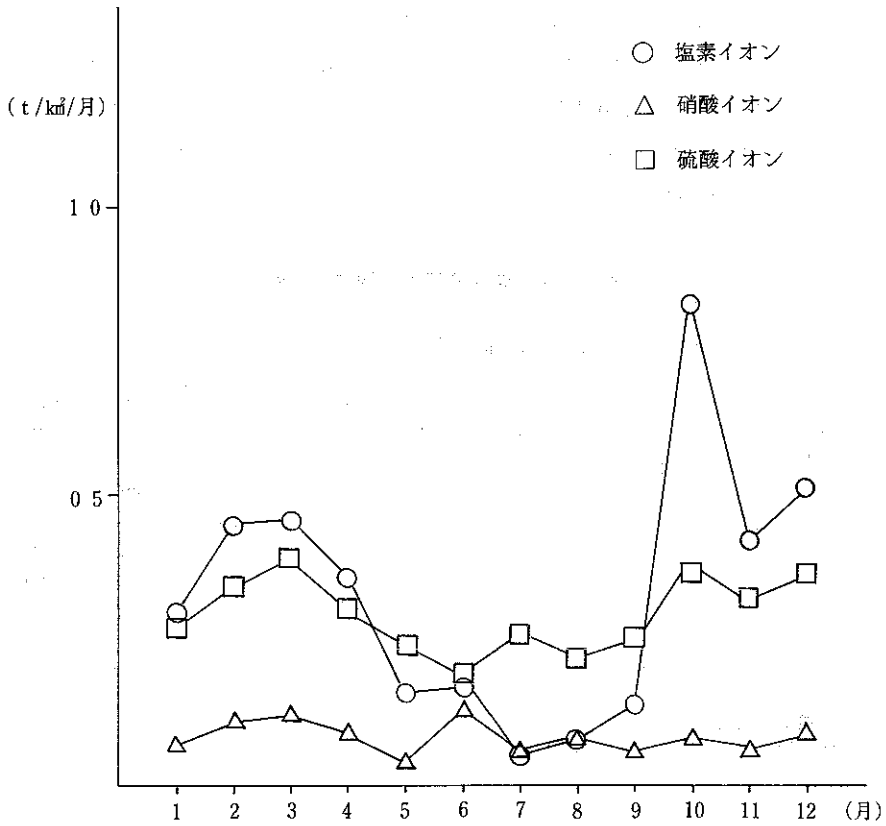


図4 溶解性成分（陰イオン）の月別平均値  
（昭和58年11月～昭和63年10月）



#### 4. 考 察

1. 降下ばいじん総量は、昭和43年以前は年平均値が30 t/km<sup>2</sup>/月以上であったが、石油、石炭等の燃焼により発生するばい煙については、大気汚染防止に係る努力の結果、昭和44年以降急激に減少し、ここ数年は10 ± 5 t/km<sup>2</sup>/月で横ばい状態である。

なお、昭和52年度の降下ばいじん総量が若干高い数値を示しているのは、本市南西部約60km離れたところにある有珠山が昭和52年8月に噴火した結果、もたらされた火山灰の影響であると推定される。

2. 降下ばいじん総量、不溶解性物質、タール分が、3、4月と11、12月に高い値を示していること、カルシウムもほぼ同様の傾向を示していること

から、この時期の降下ばいじんは、スパイクタイヤによる影響を受けていることが示唆され、このことが降下ばいじん量の減少を阻止していると考えられる<sup>3,4)</sup>。

3. ナトリウムイオンが11～3月に高く、さらに塩素イオンも同様の傾向を示すことは、この時期の降下ばいじんは、本市の北西部に位置する石狩湾からの海塩粒子の混入があることを意味していると考えられる<sup>5)</sup>。

4. 季節別の特性として、夏期を除く3季節については、各々に特異的な特徴が見られたが、試料数が少ないため、結論は出せなかった。

表7-1 各成分間の相関表（春期）

	タール分	不溶解性物質質量	溶解性物質質量	塩素イオン	硝酸イオン	硫酸イオン	アンモニウムイオン	カルシウムイオン	ナトリウムイオン
タール分		0.506	0.860*	0.292	0.701	0.583	-0.036	0.705	0.364
不溶解性物質質量			0.262	-0.247	0.378	0.140	-0.506	0.542	-0.183
溶解性物質質量				0.688	0.615	0.798	-0.029	0.829	0.742
塩素イオン					0.425	0.868*	0.231	0.612	0.991**
硝酸イオン						0.648	0.424	0.706	0.476
硫酸イオン							0.022	0.846*	0.867*
アンモニウムイオン								-0.194	0.254
カルシウムイオン									0.652
ナトリウムイオン									

n = 8

\*\* 0.1%の危険率で有意

\* 1%の危険率で有意

表7-2 各成分間の相関表（夏期）

	タール分	不溶解性物質質量	溶解性物質質量	塩素イオン	硝酸イオン	硫酸イオン	アンモニウムイオン	カルシウムイオン	ナトリウムイオン
タール分		0.151	0.255	-0.342	0.565	-0.262	-0.261	-0.091	-0.410
不溶解性物質質量			0.181	-0.083	0.412	0.392	0.326	-0.227	-0.271
溶解性物質質量				-0.023	0.634	0.453	0.786	-0.657	0.648
塩素イオン					0.292	0.708	-0.069	0.275	0.497
硝酸イオン						0.642	0.325	-0.038	0.278
硫酸イオン							0.558	0.041	0.650
アンモニウムイオン								-0.504	0.675
カルシウムイオン									-0.244
ナトリウムイオン									

n = 6

表7-3 各成分間の相関表 (秋期)

	タール分	不溶解性 物質 量	溶 解 性 物 質 量	塩素イオン	硝酸イオン	硫酸イオン	アンモニウム イ オ ン	カルシウム イ オ ン	ナトリウム イ オ ン
タール分		0.709	0.604	-0.430	-0.392	-0.505	-0.083	0.737	-0.385
不溶解性物質 量			0.459	-0.231	-0.302	-0.234	0.255	0.864*	-0.208
溶解性物質 量				0.110	0.233	0.350	0.635	0.745	0.117
塩素イオン					0.149	0.782	0.325	-0.122	0.950**
硝酸イオン						0.623	0.617	0.046	0.114
硫酸イオン							0.760	0.004	0.709
アンモニウムイオン								0.514	0.366
カルシウムイオン									-0.059
ナトリウムイオン									

n = 8

\*\* 0.1%の危険率で有意

\* 1%の危険率で有意

表7-4 各成分間の相関表 (冬期)

	タール分	不溶解性 物質 量	溶 解 性 物 質 量	塩素イオン	硝酸イオン	硫酸イオン	アンモニウム イ オ ン	カルシウム イ オ ン	ナトリウム イ オ ン
タール分		0.558	0.242	0.536	-0.344	0.021	-0.457	0.358	0.350
不溶解性物質 量			0.442	0.491	0.423	0.477	-0.176	0.945**	0.104
溶解性物質 量				-0.289	0.196	0.008	0.107	0.621	-0.443
塩素イオン					0.029	0.374	-0.364	0.265	0.833
硝酸イオン						0.687	0.442	0.584	-0.190
硫酸イオン							-0.184	0.542	0.406
アンモニウムイオン								-0.078	-0.618
カルシウムイオン									-0.069
ナトリウムイオン									

n = 8

\*\* 0.1%の危険率で有意

## 5. 結 語

昭和58年～昭和63年の5年間について、降下ばいじん総量、不溶解性及び溶解性の各種成分について解析を試みたところ、石油・石炭等の燃焼により生じるばい煙に由来する降下ばいじんは減少の傾向にあるが、アスファルト粉じんによる影響が見られることがわかった。

## 6. 文 献

- 1) 札幌市衛生局公害部：札幌市の大気汚染物質測定結果
- 2) 札幌市企画調整局計画部：昭和63年交通量

調査集計結果表，昭和63年。

- 3) 坪井 弘，他：札幌市衛研年報，12，74-127，1984
- 4) 鈴木寿一，他：札幌市衛研年報，14，78-86，1986。
- 5) 伊藤正範，他：札幌市衛研年報，14，87-110，1987。
- 6) 環境庁企画調整局研究調整課監修，(社)日本環境測定分析協会：環境測定分析法註解〈第1巻〉，1984。
- 7) 田中 豊，脇本和昌：多変量統計解析法，現代数学社