

富山市内における降水物量の分布観測結果II

朴木 英治

富山市科学文化センター

はじめに

1989年6月から1991年3月まで行った富山市内の酸性雨の分布観測結果のうち、分析値が確定した1990年4月から1991年3月分までの分析結果(表3—10)と溶存成分に関する若干の解析結果を報告する。

データ確定の遅れは、EDTA滴定によるカルシウムイオンとマグネシウムイオンの定量によるものである。

観測地点は、前資料(朴木 1990)で記載した月岡地区センター、科学文化センター、萩浦地区センターの3箇所の観測点の他、1990年5月から1991年3月までは、さらに、富山湾の海岸線からわずか200m程しか離れていない浜黒崎地区センターでの観測も追加し、合計4箇所での同時観測となった。

なお、分析方法は前資料と同様である。

この期間の特徴的な気象現象

この期間の観測で見られた特徴的な気象現象として、9月20日午前3時頃に岐阜・長野県境を通過した台風19号の影響で、北よりの暴風雨にみまわれ、富山地方気象台では北北東の風20.9mを記録し、降り始めからの降水量は69mmを記録した。

また、冬期(10月～翌年3月、以下同様)の降雪深さ合計は322cmと平年値433cmの3/4程度となり、ここ数年の暖冬傾向の中では比較的多くの降雪を見た。また、1cm以上の積雪のあった日の合計も55日と、1989年度の28日、1988年度の18日に比べかなり多かった。

富山地方気象台で観測された降水量は、夏

期(4月～9月、以下同様)は844mmと比較的少なかったが、冬期は1343mmあり、冬期の降水量は夏期の1.6倍近くにもなった。

降水時の風向

図1は富山地方気象台で観測されたアメダスデータから、1mm以上の降水のあった時間のデータを集め、そのデータを基に夏期、冬期別に作成したウィンドローズである。

1990年度夏期の最も頻度の高い風向は、南で次いで南南西、西北西、西となっている。

この時の上空の風向は、降水時の海塩成分濃度が非常に低いことから、おそらく地上と同じように南よりの風と考えられ、水蒸気源は太平洋と考えることができる。

一方、冬期の最も頻度の高い風向は南南西で、次いで南西、西南西、南となり、夏期と同様に、降水時の地上風は南よりの風となる場合が多かった。

西高東低の冬型の気圧配置時に平野部の地上付近で南よりの風が吹くことは、富山県内の冬の気象の特徴的な現象であるが、上空には北西の季節風が吹き、雪雲はこの北西風に乗って石川県上空を通過し、富山に到達すると考えられる。

冬型気圧配置時に、上空の北西季節風と地上付近の南よりの風の境界面の位置がどのように決められるのかはまだよくわかっていないが、数百mから時には100m台になることもあり、100m以上の高煙突の排煙が上空の北西風に乗り、それ以下の煙突の排煙が地上の南西風に乗って移動する現象も観察される。

* 富山市科学文化センター研究業績第159号

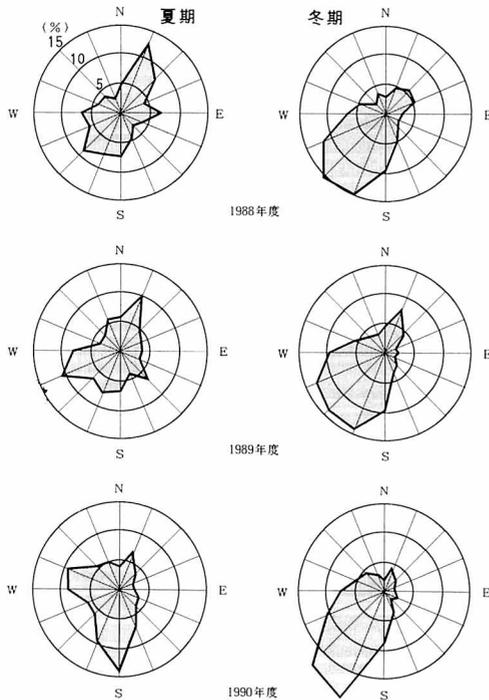
さて、1990年度の降水時のウィンドローズと、他の年のそれとを比較してみると、1988年の夏期では北北東～北東方向の風と南西方向の風の頻度が高い。同様に、1989年夏期は北北東と西南西～西の風の頻度が高い。

冬期での比較では、1988年度は大きくみれ

岡地区センターの位置でも、冬期の1ヵ月分にも相当する量がわずか1日ほどの間に沈着した。

海塩成分は海岸線に近づくほど多くなり、汀線からわずか200m程しか離れていない浜黒崎では、冬期半年分に相当する沈着量が観測され、1m²あたりのナトリウムイオン沈着量は5,000mgを越えた。

これは、台風が通過する短時間の間に、1m²あたりに海水500ミリリットルを散布した量に匹敵する。これについては朴木1993でも若干報告してある。



図一1 降水時のウィンドローズ

ば南西方向が主であるが、1990年と若干違うところは北東よりの風の頻度がやや高い。1989年度も同様である。

イオン成分の沈着量の特徴

1) 海塩成分

まず、9月の台風19号による影響として、大量の風送塩が富山湾から内陸部に向かって供給された。

このため、ナトリウムイオンや塩化物イオンなどの海塩成分は、科学文化センターや月

2) 硫酸イオン

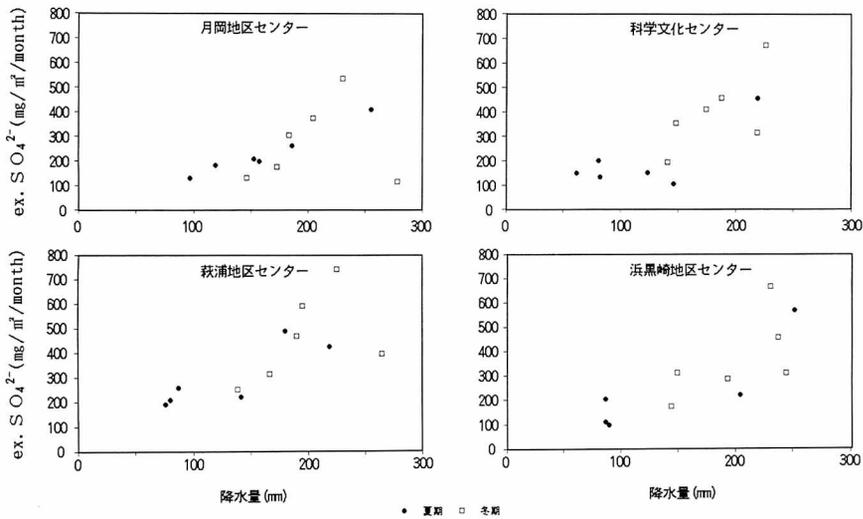
硫酸イオンの内、海水からの寄与分を差し引いた ex. SO_4^{2-} が酸性雨に関わる成分の一つである。

ex. SO_4^{2-} の沈着量は、全般に夏期に比べて冬期に多い傾向が見られたものの、平均濃度で比較すると夏期と冬期の差が大きかったのは科学文化センターだけであった。他の観測点は夏期と冬期の濃度差は大きくはなく、月岡では冬期の平均濃度の方が逆に低かった。

表1 降水中の ex. SO_4^{2-} の平均濃度 (mg/l) と湿性沈着量 (mg/m²/6month or year)

平均濃度	月岡	科文	萩浦	浜黒崎
夏期	1.44	1.67	2.30	(1.67)
冬期	1.35	2.19	2.35	1.83
年間	1.39	1.99	2.33	(1.77)
沈着量	月岡	科文	萩浦	浜黒崎
夏期	1,390	1,200	1,800	(1,200)
冬期	1,640	2,400	2,770	2,200
年間	3,030	3,600	4,570	(3,400)

富山市内における降水物量の分布観測結果II



図一 降水量と ex. SO₄²⁻ 沈着量

萩浦、浜黒崎（5月から観測）でも、夏期と冬期の平均濃度の差は大きくはなく、冬期に沈着量の多くなる原因は単に降水量の違いだけでも説明できる年であった。

夏期の比較では、工場地帯から最も離れた月岡での値を100とした場合、工場地帯にある萩浦では、降水中の平均濃度が160となり、沈着量は130となる。

冬期はこの比率がさらに大きくなり、月岡を100とした場合、萩浦では、平均濃度が174、沈着量は169となる。

さて、前資料（朴木 1990）の1989年度の結果と比べて見ると、1990年度の方が、ex. SO₄²⁻ の沈着量は少なく、降水中平均濃度も低くなっている。また、月岡を100とした場合の沈着量の比較では、最も沈着量が多かった科学文化センターが130で、地域差も少なかった。

しかし、ex. SO₄²⁻ の湿性沈着量は工場地帯に位置した萩浦や市街地の科学文化センターで多いことは、共通しており、観測点の位置によっては、近くの排出源からの影響が無視できないことを示している。

これらの各観測点のデータのどれもが富山

市内の状況を示すデータではあるが、ex. SO₄²⁻ の沈着量の場合、観測点の位置による違いは無視できない程度に大きく、どれか1カ所だけのデータを市内全域の代表値として使用するには問題が多い。できれば市街地と郊外の2箇所以上のデータの併記が望ましいのではないかと考えられる。

また、冬期に話題となる ex. SO₄²⁻ の長距離輸送の問題の解明に際しては、市街地や工場地帯に位置する観測点のデータでは近くの排出源の影響が大きく、解析が困難と考えられる。

さて、図2は月毎の採水量に対する ex. SO₄²⁻ の沈着量をプロットしたもので、各地点ともその沈着量は降水量に依存する傾向が見られる。月岡では、夏期に比べて冬期の方が傾きが大きいですが、そのほかの地点では違いがよく見えない。

硝酸イオン

酸性雨のもう一つの原因物質である硝酸イオンについて、降水中の平均濃度を夏期、冬期別に比較したものが表2である。

各調査地点とも、夏期の濃度が高く、冬期

に低い。

また、沈着量の比較では、郊外の月岡で夏期に他の地点よりも多く沈着した。これは、月岡での濃度が若干高かったことと、降水量が他よりも多いことが原因である。

表2 降水中の硝酸イオンの平均濃度 (mg/l) と湿性沈着量 (mg/m²/6month or year)

平均濃度	月岡	科文	萩浦	浜黒崎
夏期	1.09	0.89	0.99	0.99
冬期	0.62	0.64	0.68	0.78
年間	0.82	0.86	0.81	0.74
沈着量	月岡	科文	萩浦	浜黒崎
夏期	956	709	850	(641)
冬期	820	856	735	773
年間	1,776	1,565	1,585	(1,414)

謝 辞

この酸性雨の分布観測にあたり、月岡地区センターの堀勇所長、後任の藤城良吉所長、萩浦地区センターの太田寛所長、浜黒崎地区センターの金尾治久所長（いずれも当時）をはじめ、各地区センターの職員の皆様の暖かいご協力をいただいたことに対し、厚くお礼申し上げます。

参考文献

- 富山地方気象台編，1990，富山県気象月報 4 月号～12月号
- 富山地方気象台編，1991，富山県気象月報 1 月号～3月号
- 朴木英治，1991，富山市の降下物量の分布観測，富山市科学文化センター研究報告 (14)：155—165
- 朴木英治，1993，富山市での降水による海塩成分降下の特徴，および，冬期降水中のナトリウムイオン濃度に対する冬型強さの関係，富山市科学文化センター研究報告 (16)：83—90

富山市内における降下物量の分布観測結果II

表-3 ろ過式採水器による主要成分の沈着量 月岡地区センター 1990年度

資料番号	観測期間	観測日数	採水量 (mm)	固形物 (mg/m ²)	pH	導電率 (μS/cm)	Na ⁺ (mg/m ²)	K ⁺ (mg/m ²)	Ca ⁺⁺ (mg/m ²)	Mg ⁺⁺ (mg/m ²)	NH ₄ ⁺ (mg/m ²)	Cl ⁻ (mg/m ²)	NO ₂ ⁻ (mg/m ²)	NO ₃ ⁻ (mg/m ²)	SO ₄ ²⁻ (mg/m ²)	ex. Ca ⁺⁺ (mg/m ²)	ex. SO ₄ ²⁻ (mg/m ²)
1	4/16-4/18	12	46.4	138	5.42	25.8	50	7.0	63	7.7	51	87	1.6	104	95	61	82
2	4/18-4/25	7	39.6	11	4.80	17.0	15	2.8	18	5.9	34	24	0.9	46	44	18	40
3	4/25-5/8	13	66.5	66	5.21	15.2	26	5.3	65	8.1	41	41	1.3	72	92	64	85
4	5/8-5/15	7	59.0	15	4.72	19.9	10	5.9	37	9.1	47	14	0.6	66	78	37	76
5	5/15-6/5	21	37.2	238	6.35	14.0	8	4.5	55	2.5	14	25	0.6	96	56	55	54
6	6/5-6/14	9	19.9	729	7.03	20.0	1	6.6	53	5.8	6	10	0.9	33	30	53	30
7	6/14-6/26	12	134.6	29	4.77	10.9	13	0.0	70	5.8	46	10	0.4	80	175	69	172
8	6/26-7/6	10	31.0	6	5.13	13.2	6	0.6	16	1.3	30	10	0.7	35	61	16	60
9	7/6-7/24	18	142.9	37	5.11	7.6	19	1.4	67	1.6	46	16	1.0	86	121	66	117
10	7/24-7/28	4	14.1	12	3.97	60.0	3	0.3	9	0.2	8	8	0.0	29	82	8	81
11	7/28-8/7	10	0.1	16	4.59	14.4	0	0.0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0
12	8/7-8/17	10	68.8	236	5.77	10.5	8	0.7	19	8.7	32	10	0.1	70	116	19	113
13	8/17-9/5	19	50.1	42	4.44	20.2	6	5.0	43	2.0	13	44	0.8	47	70	43	69
14	9/5-9/18	13	95.6	16	5.16	30.8	19	2.9	56	1.7	37	50	1.8	95	242	55	237
15	9/18-9/25	7	99.8	9	4.72	14.2	344	14.0	45	43.2	20	803	1.4	46	177	32	90
16	9/25-10/6	11	59.6	5	4.79	13.8	15	1.2	27	3.6	24	41	0.8	51	86	27	83
17	10/6-10/17	11	108.7	11	5.30	18.2	92	1.1	49	4.4	25	188	1.7	41	116	45	93
18	10/17-11/2	16	37.6	6	5.17	15.1	63	1.7	20	15.2	5	128	0.3	9	54	18	38
19	11/2-11/10	8	54.6	5	4.39	55.8	66	0.5	26	4.7	9	135	0.5	12	84	23	67
20	11/10-11/20	10	50.7	15	4.78	12.0	293	12.7	29	32.3	23	488	0.3	21	201	18	128
21	11/20-11/26	6	63.2	1	4.32	30.2	35	1.9	23	11.3	16	90	0.8	9	111	22	102
22	11/26-11/4	8	35.3	18	4.93	21.2	78	1.4	15	8.2	10	144	0.5	11	96	12	76
23	12/4-12/20	16	85.4	9	4.56	39.7	160	6.0	48	15.3	15	306	0.1	44	65	42	25
24	12/20-12/25	5	42.0	14	4.53	43.8	153	4.6	25	20.6	10	305	0.2	27	73	19	35
25	12/25-1/7	13	150.7	7	4.41	38.0	639	21.1	65	84.2	38	1291	0.6	60	215	41	55
26	1/7-1/19	12	132.6	7	4.51	36.7	409	19.9	63	35.0	65	711	0.3	93	336	48	233
27	1/19-1/24	5	34.1	16	4.32	52.8	69	2.0	26	13.6	26	159	0.3	30	101	23	83
28	1/24-2/6	13	63.1	15	4.64	26.7	234	11.4	52	33.9	54	427	0.1	90	278	43	219
29	2/6-2/18	12	86.0	27	4.53	48.0	187	8.6	48	32.4	51	341	0.7	82	193	41	147
30	2/18-2/28	10	61.2	25	4.48	14.3	312	10.4	34	42.8	19	587	0.1	38	91	22	13
31	2/28-3/8	8	25.4	35	4.58	24.3	8	0.5	10	7.9	9	17	0.0	12	19	10	17
32	3/8-3/19	11	61.6	49	4.74	14.9	46	0.3	41	12.2	49	101	0.4	91	141	39	130
33	3/19-3/26	7	72.1	26	4.43	27.0	12	1.4	37	3.2	25	33	0.1	56	87	36	84
34	3/26-4/4	9	49.2	0	0.00	0.0	15	0.0	23	3.2	39	36	0.3	91	95	23	91

表一4 ろ過式採水器による主要成分の沈着量 科学文化センター 1990年度

資料 番号	観測期間 日数	採水量 (mm)	固形物 (mg/m ²)	pH	導電率 (μ S/cm)	Na ⁺ (mg/m ²)	K ⁺ (mg/m ²)	Ca ²⁺ (mg/m ²)	Mg ²⁺ (mg/m ²)	NH ₄ ⁺ (mg/m ²)	Cl ⁻ (mg/m ²)	NO ₂ ⁻ (mg/m ²)	NO ₃ ⁻ (mg/m ²)	SO ₄ ²⁻ (mg/m ²)	ex. Ca ²⁺ (mg/m ²)	ex. SO ₄ ²⁻ (mg/m ²)
1	4/6-4/18	12	25.7	5.46	37.0	57	0.3	43	10.0	36	81	1.1	73	75	41	61
2	4/18-4/25	7	31.6	4.62	21.9	11	0.6	19	2.3	29	16	0.6	41	40	18	37
3	4/25-5/8	13	66.2	0 5.14	15.8	46	1.3	51	12.7	34	53	1.3	60	65	50	53
4	5/8-5/15	7	41.6	4.65	22.0	8	3.3	30	8.0	40	11	0.5	54	72	30	70
5	5/15-6/5	21	20.6	32 5.93	20.7	9	2.5	30	2.1	16	20	0.1	45	82	30	80
6	6/5-6/14	9	13.7	21 6.47	13.0	1	1.0	17	3.3	6	4	0.3	0	30	17	30
7	6/14-6/26	12	115.3	9 4.68	13.9	12	2.3	35	1.0	71	70	0.6	62	0	35	-3
8	6/26-7/6	10	17.2	21.1 4.97	21.1	7	0.3	14	0.7	22	15	0.1	20	79	14	77
9	7/6-7/24	18	60.7	1 5.03	9.9	9	0.6	31	0.0	26	22	0.1	44	98	31	95
10	7/24-7/28	4	19.8	42 4.07	49.0	4	0.2	13	0.0	11	17	0.0	30	105	12	104
11	7/28-8/7	10	0.4	0 0.00	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0
12	8/7-8/17	10	26.7	8 4.47	19.2	6	0.3	14	0.6	13	12	0.0	33	61	14	59
13	8/17-9/5	19	55.6	20 4.97	13.2	28	1.1	32	1.9	21	56	0.5	49	81	31	74
14	9/5-9/18	13	88.8	10 4.40	22.3	22	0.9	32	-0.5	63	50	1.2	101	228	31	223
15	9/18-9/25	7	81.5	15 5.00	66.3	689	26.1	59	75.2	21	1296	1.0	44	288	33	115
16	9/25-10/6	11	48.6	6 4.73	15.3	11	0.5	23	7.1	42	24	1.1	52	120	22	117
17	10/6-10/17	11	104.6	5 4.78	16.6	111	1.0	33	19.6	46	217	1.3	43	160	29	132
18	10/17-11/2	16	36.3	10 4.88	11.3	18	0.0	20	0.3	7	47	0.3	10	65	19	61
19	11/2-11/10	8	43.9	3 5.52	21.0	80	0.9	16	10.5	25	163	1.0	14	105	13	85
20	11/10-11/20	10	37.8	11 4.45	101.0	471	17.8	41	57.1	22	843	2.6	17	222	23	103
21	11/20-11/26	6	63.8	5 4.48	22.0	109	2.6	29	8.6	19	190	0.8	11	149	24	122
22	11/26-12/4	8	28.7	3 4.35	50.0	125	3.4	17	15.2	20	208	0.6	12	132	18	100
23	12/4-12/20	16	45.0	12 4.74	27.2	121	2.7	23	10.8	27	187	0.1	32	73	12	43
24	12/20-12/25	5	38.5	7 4.61	66.0	264	9.2	34	32.8	26	512	0.5	34	174	24	107
25	12/25-1/7	13	135.1	13 4.68	57.1	876	31.1	82	100.0	101	1608	1.8	76	385	48	165
26	1/7-1/19	12	142.2	17 4.46	41.8	505	14.2	83	65.4	114	922	1.7	131	333	64	206
27	1/19-1/24	5	30.2	20 4.63	55.3	127	5.4	43	20.9	35	250	0.9	34	174	38	142
28	1/24-2/6	13	53.5	28 4.42	70.5	270	13.9	71	41.7	91	497	0.1	82	392	60	324
29	2/6-2/18	12	63.3	27 5.40	31.8	161	8.2	56	19.2	71	280	1.1	68	263	58	223
30	2/18-2/28	10	61.9	19 4.62	59.0	406	13.0	65	51.1	39	773	0.4	52	199	41	97
31	2/28-3/8	8	23.0	26 4.52	19.7	16	0.0	13	3.3	14	29	0.0	12	37	13	33
32	3/8-3/19	11	64.1	33 4.51	19.6	50	0.6	60	10.2	65	94	1.2	96	181	58	168
33	3/19-3/26	7	67.1	20 4.60	27.6	19	1.3	43	0.0	33	43	0.1	43	144	42	140
34	3/26-4/4	9	56.2	18 4.48	0.0	24	1.1	22	5.9	60	44	0.6	89	155	21	149

富山市内における降下物量の分布観測結果II

表—5 ろ過式採水器による主要成分の沈着量 萩浦地区センター 1990年度

資料 番号	観測期間 日数	観測 日数	採水量 (mm)	固形物 (mg/m ²)	pH	導電率 (μ S/cm)	Na ⁺ (mg/m ²)	K ⁺ (mg/m ²)	Ca ²⁺ (mg/m ²)	Mg ²⁺ (mg/m ²)	NH ₄ ⁺ (mg/m ²)	Cl ⁻ (mg/m ²)	NO ₂ ⁻ (mg/m ²)	NO ₃ ⁻ (mg/m ²)	SO ₄ ²⁻ (mg/m ²)	ex. Ca ²⁺ (mg/m ²)	ex. SO ₄ ²⁻ (mg/m ²)
1	4/6-4/18	12	33.8	70	6.03	35.2	58	9.5	70	10.6	50	100	1.3	82	92	67	77
2	4/18-4/25	7	36.9	21	4.87	18.0	14	2.2	27	2.5	23	26	0.9	45	34	26	31
3	4/25-5/8	13	70.5	71	6.15	17.0	67	11.3	90	24.6	34	76	1.6	61	130	88	114
4	5/8-5/15	7	55.2	25	4.38	30.2	15	5.5	54	5.8	50	28	0.6	96	109	54	105
5	5/15-6/5	21	20.7	62	6.25	23.4	9	1.7	52	4.6	10	26	0.6	44	88	52	86
6	6/5-6/14	9	27.3	52	6.48	11.9	4	3.0	42	7.3	8	11	0.6	51	54	42	53
7	6/14-6/26	12	128.8	28	4.91	13.2	17	1.3	124	0.0	60	52	1.7	72	335	123	331
8	6/26-7/6	10	23.7	62	6.54	26.2	11	2.1	70	2.0	18	29	1.0	34	110	70	107
9	7/6-7/24	18	52.7	41	5.84	10.1	9	3.7	49	6.1	20	33	0.7	41	94	49	91
10	7/24-7/28	4	32.9	20	4.02	48.0	7	0.3	23	0.4	15	33	0.1	45	169	22	167
11	7/28-8/7	10	1.1	37	7.27	142.0	0	0.0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0	0
12	8/7-8/17	10	22.4	30	6.36	18.7	12	0.7	50	2.7	8	25	0.7	29	73	50	70
13	8/17-9/5	19	57.4	67	5.72	16.7	49	2.3	67	11.3	26	94	1.1	65	152	65	139
14	9/5-9/18	13	99.5	28	4.61	19.3	42	21.9	63	15.8	46	115	1.1	82	249	61	238
15	9/18-9/25	7	72.3	51	5.29	118.0	1309	7.2	95	135.8	18	2159	1.4	50	391	45	62
16	9/25-10/6	11	46.7	14	5.20	14.9	15	0.9	42	2.7	33	36	2.1	55	129	42	125
17	10/6-10/17	11	102.6	21	4.72	21.8	177	3.1	27	27.1	29	336	1.1	35	198	20	154
18	10/17-11/2	16	35.8	40	5.78	13.0	21	1.4	31	6.3	7	49	0.5	12	103	30	98
19	11/2-11/10	8	55.2	16	5.75	30.0	156	7.7	42	24.6	27	293	1.7	19	187	36	148
20	11/10-11/20	10	33.8	20	4.69	123.0	517	18.9	52	64.2	18	1027	0.7	18	244	32	114
21	11/20-11/26	6	70.5	11	4.44	32.3	194	4.2	27	30.6	19	350	0.5	16	233	20	184
22	11/26-11/4	8	35.4	17	4.73	53.8	188	13.5	45	26.8	21	347	0.5	12	193	38	146
23	12/4-12/20	16	87.5	39	4.87	32.7	261	11.4	67	43.0	38	1376	0.3	38	171	58	106
24	12/20-12/25	5	49.0	15	4.81	69.8	381	14.7	45	53.9	33	739	0.5	37	179	31	83
25	12/25-1/7	13	128.1	29	5.13	68.0	1057	38.4	170	127.4	74	1986	1.5	37	471	130	206
26	1/7-1/19	12	151.2	36	4.72	45.3	620	21.2	127	92.9	116	1165	2.0	82	481	104	325
27	1/19-1/24	5	22.4	41	6.20	53.6	90	4.0	65	13.4	21	171	1.2	15	131	62	109
28	1/24-2/6	13	51.3	42	5.57	56.5	210	9.2	125	36.0	76	419	4.6	65	361	117	308
29	2/6-2/18	12	69.6	130	5.92	45.8	274	9.0	138	41.6	58	530	3.0	59	241	127	172
30	2/18-2/28	10	74.5	47	5.41	4.6	352	8.9	80	65.6	40	725	1.4	30	190	67	102
31	2/28-3/8	8	22.4	118	4.42	49.0	11	0.0	13	1.9	6	29	0.0	13	43	13	40
32	3/8-3/19	11	61.4	126	5.64	26.0	65	16.0	116	11.7	58	151	1.5	104	242	113	226
33	3/19-3/26	7	67.7	96	5.66	12.5	20	0.7	74	7.9	32	59	0.7	59	131	73	126
34	3/26-4/4	9	60.6	93	4.83	20.0	23	1.8	60	3.8	41	52	0.7	85	124	59	118

表一6 ろ過式採水器による主要成分の沈着量 浜黒崎地区センター 1990年度

資料 番号	観測期間	観測 日数	採水量 (mm)	固形物 (mg/m ²)	pH	導電率 (μ S/cm)	Na ⁺ (mg/m ²)	K ⁺ (mg/m ²)	Ca ²⁺ (mg/m ²)	Mg ²⁺ (mg/m ²)	NH ₄ ⁺ (mg/m ²)	Cl ⁻ (mg/m ²)	NO ₂ ⁻ (mg/m ²)	NO ₃ ⁻ (mg/m ²)	SO ₄ ²⁻ (mg/m ²)	ex. Ca ²⁺ (mg/m ²)	ex. SO ₄ ²⁻ (mg/m ²)
1	4/6-4/18	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	4/18-4/25	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	4/25-5/8	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	5/8-5/15	7	63.8	8	4.34	29.7	24	5.1	131	20.0	50	51	0.5	103	112	130	106
5	5/15-6/5	21	26.2	0	0.00	0.0	32	12.1	19	1.8	0	236	2.1	41	0	18	0
6	6/5-6/14	9	27.8	25	6.01	9.5	4	0.8	36	9.7	6	12	0.4	36	0	35	0
7	6/14-6/26	12	147.3	7	4.46	16.2	15	1.5	145	15.6	49	43	0.1	82	228	144	225
8	6/26-7/6	10	29.2	6	4.81	18.8	13	0.6	74	6.5	0	37	0.1	37	0	74	0
9	7/6-7/24	18	53.8	14	5.02	9.9	8	0.0	84	14.4	19	16	0.0	40	59	83	57
10	7/24-7/28	4	32.4	5	3.97	49.3	7	0.3	31	0.0	13	28	0.0	35	146	31	144
11	7/28-8/7	10	0.8	6	4.28	115.0	0	0.1	2	0.1	1	1	0.0	1	2	2	2
12	8/7-8/17	10	25.8	6	4.86	15.5	19	0.5	24	3.0	5	34	0.0	25	47	23	42
13	8/17-9/5	19	61.2	20	4.91	22.8	121	9.2	42	0.7	7	221	0.1	43	99	38	69
14	9/5-9/18	13	108.2	15	4.38	23.8	71	3.2	46	13	41	143	1.2	91	271	43	253
15	9/18-9/25	7	88.4	31	5.18	408.0	5181	150.3	198	10.7	11	9549	0.8	46	1485	1	185
16	9/25-10/6	11	55.4	3	4.40	23.0	50	1.1	64	10.9	26	97	0.4	62	142	62	130
17	10/6-10/17	11	108.4	4	4.90	34.7	434	14.1	69	17.2	31	821	1.1	30	253	52	144
18	10/17-11/2	16	36.1	7	4.98	16.2	44	0.7	47	67.7	5	92	0.3	12	41	45	30
19	11/2-11/10	8	57.9	6	4.82	34.0	192	4.1	53	3.3	19	355	0.8	22	92	45	44
20	11/10-11/20	10	73.6	17	4.41	75.7	553	23.2	19	19.4	43	1067	0.6	42	395	0	256
21	11/20-11/26	6	71.8	4	4.28	29.0	180	2.2	62	12.7	11	336	0.4	13	125	55	80
22	11/26-11/4	8	34.1	6	4.19	53.3	172	5.1	26	15.2	18	320	0.4	13	119	19	76
23	12/4-12/20	16	104.3	19	4.55	33.9	366	13.0	159	198.1	36	607	0.0	44	216	145	124
24	12/20-12/25	5	45.7	0	4.60	65.5	315	10.5	18	19.9	23	617	0.0	37	171	6	92
25	12/25-1/7	13	94.5	8	4.74	69.5	774	31.2	120	71.4	47	1427	1.0	45	287	91	93
26	1/7-1/19	12	156.3	10	4.35	56.0	800	35.9	120	76.9	86	1430	1.1	94	516	90	315
27	1/19-1/24	5	24.9	11	4.38	78.6	186	8.6	23	27.4	14	353	0.0	21	144	16	98
28	1/24-2/6	13	49.7	11	4.20	72.2	244	10.9	66	49.5	61	445	0.0	72	315	57	254
29	2/6-2/18	12	69.8	16	4.51	102.0	791	34.9	59	42.9	46	1647	0.1	54	393	29	194
30	2/18-2/28	10	62.2	10	4.56	58.2	391	15.6	181	37.2	30	747	0.7	35	191	166	93
31	2/28-3/8	8	17.4	16	4.37	17.7	8	0.0	42	12.2	4	14	0.0	7	25	42	24
32	3/8-3/19	11	71.5	25	4.36	30.2	81	0.7	141	42.8	46	166	0.6	107	157	138	136
33	3/19-3/26	7	65.9	13	4.53	23.2	57	4.0	71	58.0	19	100	0.0	50	102	69	88
34	3/26-4/4	9	55.9	11	4.42	24.1	26	1.7	33	4.7	23	50	0.3	74	68	32	61

富山市内における降下物量の分布観測結果II

表一 ろ過式採水器による主要成分の月別沈着量 月岡地区センター 1990年度

月	観測 日数	採水量 (mm)	固形物 (mg/m ²)	pH	導電率 (μS/cm)	Na ⁺ (mg/m ²)	K ⁺ (mg/m ²)	Ca ²⁺ (mg/m ²)	Mg ²⁺ (mg/m ²)	NH ₄ ⁺ (mg/m ²)	Cl ⁻ (mg/m ²)	NO ₂ ⁻ (mg/m ²)	NO ₃ ⁻ (mg/m ²)	SO ₄ ²⁻ (mg/m ²)	ex. Ca ²⁺ (mg/m ²)	ex. SO ₄ ²⁻ (mg/m ²)
4月	32	152.5	214	5.10	18.9	91	15	146	22	126	152	3.8	223	230	143	207
5月	28	96.2	253	4.93	17.6	18	10	92	12	61	38	1.2	162	134	92	130
6月	31	185.6	765	4.87	12.3	21	7	139	13	82	31	2.0	147	267	138	262
7月	32	157.1	65	4.78	12.4	21	2	75	2	55	24	1.0	115	203	74	198
8月	29	118.9	278	4.79	14.6	14	6	62	11	45	54	0.9	117	186	62	182
9月	31	255.0	30	4.86	20.3	379	18	128	48	82	894	4.0	192	505	114	410
10月	27	146.2	17	5.26	17.4	155	3	69	20	30	316	2.0	50	170	63	131
11月	32	203.8	39	4.50	31.0	471	17	93	57	58	858	2.1	55	492	75	374
12月	34	278.0	30	4.47	39.4	952	32	138	120	63	1902	0.9	132	353	102	115
1月	30	229.9	38	4.51	36.3	711	33	141	83	145	1297	0.6	213	714	114	536
2月	30	172.6	87	4.52	32.6	507	20	92	83	79	945	0.8	132	303	73	176
3月	27	182.9	74	4.68	15.7	73	2	101	19	112	170	0.8	239	323	98	305
夏期	183	965.3	1605	4.87	16.3	544	58	644	107	450	1193	12.9	956	1526	623	1389
冬期	180	1213.4	285	4.57	30.2	2869	106	633	380	487	5487	7.2	820	2356	524	1636
年間	363	2178.7	1889	4.68	24.0	3413	164	1277	487	937	6680	20.1	1776	3881	1147	3025

表二 ろ過式採水器による主要成分の月別沈着量 科学文化センター 1990年度

月	観測 日数	採水量 (mm)	固形物 (mg/m ²)	pH	導電率 (μS/cm)	Na ⁺ (mg/m ²)	K ⁺ (mg/m ²)	Ca ²⁺ (mg/m ²)	Mg ²⁺ (mg/m ²)	NH ₄ ⁺ (mg/m ²)	Cl ⁻ (mg/m ²)	NO ₂ ⁻ (mg/m ²)	NO ₃ ⁻ (mg/m ²)	SO ₄ ²⁻ (mg/m ²)	ex. Ca ²⁺ (mg/m ²)	ex. SO ₄ ²⁻ (mg/m ²)
4月	32	123.6	75	4.97	74.7	115	2	113	25	99	150	2.9	174	180	108	151
5月	28	62.2	74	4.81	42.7	17	6	61	10	57	31	0.6	99	154	60	150
6月	31	146.2	36	4.75	48.0	19	4	66	5	100	89	1.0	83	109	66	104
7月	32	80.9	22	4.56	58.9	13	1	44	0	37	39	0.1	74	203	43	200
8月	29	82.3	28	4.74	32.4	34	1	46	3	34	68	0.5	82	142	44	134
9月	31	218.9	31	4.62	103.9	722	27	114	82	126	1370	3.3	197	636	86	455
10月	27	140.9	15	4.80	27.9	129	1	52	20	54	263	1.5	53	225	48	193
11月	32	174.2	23	4.55	194.0	784	25	103	91	87	1405	5.0	54	607	74	411
12月	34	218.6	32	4.68	150.3	1261	43	138	144	155	2307	2.4	142	632	90	316
1月	30	226.0	66	4.47	167.6	902	34	197	128	240	1669	2.7	247	899	162	672
2月	30	148.1	71	4.79	110.5	584	21	134	74	123	1082	1.5	132	499	112	353
3月	27	187.4	71	4.53	47.2	92	3	125	16	158	181	2.0	228	480	122	457
夏期	183	714.0	265	4.71	360.6	919	41	443	124	453	1748	8.4	709	1424	408	1193
冬期	180	1095.3	278	4.60	697.5	3752	127	749	473	816	6907	15.1	856	3343	607	2401
年間	363	1809.3	543	4.64	1058.1	4671	168	1192	597	1270	8656	23.5	1565	4767	1015	3594

表一9 ろ過式採水器による主要成分の月別沈着量 萩浦地区センター 1990年度

月	観測 日数	採水量 (mm)	固形物 (mg/m ²)	pH	導電率 (μ S/cm)	Na ⁺ (mg/m ²)	K ⁺ (mg/m ²)	Ca ²⁺ (mg/m ²)	Mg ²⁺ (mg/m ²)	NH ₄ ⁺ (mg/m ²)	Cl ⁻ (mg/m ²)	NO ₂ ⁻ (mg/m ²)	NO ₃ ⁻ (mg/m ²)	SO ₄ ²⁻ (mg/m ²)	ex. Ca ²⁺ (mg/m ²)	ex. SO ₄ ²⁻ (mg/m ²)
4月	32	141.3	161	5.39	70.2	139	23	187	38	107	202	3.8	187	257	181	222
5月	28	75.8	87	4.52	53.6	24	7	107	10	60	54	1.2	140	197	106	191
6月	31	179.7	141	5.05	51.3	32	6	236	9	86	92	3.2	156	498	235	490
7月	32	86.8	98	4.43	200.1	16	4	72	6	35	66	0.8	86	263	71	259
8月	29	79.8	97	5.83	35.4	61	3	117	14	34	118	1.9	94	225	114	210
9月	31	218.5	93	4.85	152.2	1367	30	200	154	96	2311	4.5	186	769	148	426
10月	27	138.4	61	4.84	34.8	198	5	58	33	36	384	1.7	47	301	51	251
11月	32	194.9	64	4.69	239.1	1054	44	166	146	85	2017	3.5	64	856	126	592
12月	34	264.5	83	4.96	170.5	1699	64	283	224	144	4101	2.2	113	822	219	396
1月	30	224.9	119	4.87	155.4	920	34	317	142	142	1755	7.8	162	973	282	742
2月	30	166.5	295	5.13	99.4	637	18	231	109	103	1284	4.5	101	474	207	314
3月	27	189.7	314	5.20	58.5	108	18	249	23	131	261	2.9	247	497	245	470
夏期	183	782.0	678	4.85	562.8	1638	74	918	232	418	2843	15.4	850	2208	856	1797
冬期	180	1178.9	935	4.91	757.7	4617	184	1305	679	712	9802	22.7	735	3923	1130	2765
年間	363	1960.9	1613	4.89	1320.5	6255	258	2223	911	1130	12646	38.1	1585	6131	1985	4561

表一10 ろ過式採水器による主要成分の月別沈着量 浜島崎地区センター 1990年度

月	観測 日数	採水量 (mm)	固形物 (mg/m ²)	pH	導電率 (μ S/cm)	Na ⁺ (mg/m ²)	K ⁺ (mg/m ²)	Ca ²⁺ (mg/m ²)	Mg ²⁺ (mg/m ²)	NH ₄ ⁺ (mg/m ²)	Cl ⁻ (mg/m ²)	NO ₂ ⁻ (mg/m ²)	NO ₃ ⁻ (mg/m ²)	SO ₄ ²⁻ (mg/m ²)	ex. Ca ²⁺ (mg/m ²)	ex. SO ₄ ²⁻ (mg/m ²)
4月	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5月	28	90.1	8	4.49	29.7	56	17	150	22	50	287	-	2.6	143	148	98
6月	31	204.3	37	4.56	44.5	31	3	254	32	55	92	0.7	155	228	253	224
7月	32	87.0	25	4.33	174.2	16	0	117	14	33	45	0.0	76	207	117	203
8月	29	86.9	27	4.89	38.3	140	10	66	4	12	255	0.1	68	146	61	111
9月	31	252.0	48	4.54	454.8	5303	155	308	22	78	9790	2.4	199	1898	103	567
10月	27	144.5	11	4.92	50.9	478	15	116	85	36	913	1.3	42	294	98	174
11月	32	237.5	32	4.39	192.0	1097	35	160	51	91	2079	2.1	91	732	119	456
12月	34	244.5	27	4.62	168.9	1455	55	297	289	107	2651	1.1	126	674	242	309
1月	30	230.9	32	4.32	206.8	1230	55	210	154	161	2228	1.1	187	975	163	666
2月	30	149.5	41	4.51	177.9	1191	50	282	92	80	2408	0.8	96	609	237	311
3月	27	193.3	49	4.43	77.5	164	6	245	105	89	316	0.9	231	327	239	285
夏期	151	720.4	145	4.54	741.5	5547	185	896	93	228	10469	5.8	641	2592	682	1204
冬期	180	1200.1	192	4.47	874.0	5616	216	1311	776	563	10595	7.4	773	3611	1099	2202
年間	331	1920.4	338	4.50	1615.5	11162	401	2207	870	791	21063	13.2	1414	6203	1781	3406