

10. 鳥取県における降水成分調査について

【大気騒音科】

若林 健二・朝倉 学・田中 長義
中村 仁志*・田中 卓実・坂田 裕子

1 はじめに

大気汚染に起因する酸性雨現象は、土壌や湖沼の酸性化を引き起こし、森林の衰退や水生生物の死滅等、地球的規模で懸念される環境被害の一因となっている。これら影響を的確に把握し、汚染対策を施す基礎資料を得るため、全国的に降水のモニタリング調査が実施されている。

当所においては、昭和62年度から継続して県内4地点で調査を実施しているが、平成6年度からは新たに山岳部においてバックグラウンド的な調査を開始している。今回、経年変化及び経月変化について検討したので報告する。

2 調査地点及び調査方法

調査地点を図1に示す。このうち⑤の郡家町については、平成5年度までで調査を中止し、平成6年度からは、都市型大気汚染の直接的影響が少ないと判断される②若桜町氷ノ山スキー場において調査を開始している。



図1 調査地点

平成7年度については、試料の採取は、若桜町では降雪採取用ヒーター付きの環境庁仕様酸性雨

ろ過式採取装置を用いて、その他の地点については環境庁仕様酸性雨ろ過式採取装置並びに降雪採取装置を併用して実施しており、調査方法は酸性雨等調査マニュアル（環境庁）に準拠して試料の分析を行った。

なお、水溶性成分については、鳥取市で1週間、若桜町で2週間、倉吉市、米子市で半月単位で、不溶性成分については、4地点とも1ヵ月単位で試料の採取を行っている。調査項目及び測定方法を表1に示す。

表1 調査項目及び測定法

区分	調査項目	測定方法
水溶性成分	pH	ガラス電極法
	EC	導電率法
	SO ₄ ²⁻	イオンクロマトグラフ法
	NO ₃ ⁻	〃
	Cl ⁻	〃
	NH ₄ ⁺	〃
	Ca ²⁺	〃
	Mg ²⁺	〃
	K ⁺	〃
不溶性成分	Na ⁺	〃
	降下物質	重量法
	Ca ²⁺	原子吸光光度計
	Mg ²⁺	〃
	K ⁺	〃
Na ⁺	〃	

* 現在環境政策課

3 調査結果及び考察

(1) 経年変化

図2、3にpH、ECの経年変化を示す。なお、鳥取市・倉吉市・米子市については昭和63年～平成7年度のデータ、郡家町については昭和63～平成5年度のデータ、若桜町については平成6～7年度のデータである。

図2、3より、pHについては目立った変化はなく推移している。ECについては、平成6・7年度とやや高い値を示している。

ここで、一例として図4、5に鳥取市の降水量とECの年度別経月変化を示す。

図4より平成6・7年度の1・2月の降水量が非常に多いことが分かる。また、例年冬季のECは高い値を示し平成6・7年度も同様にECは高い値である。この多い降水量と例年通り高いECが、年間の平均ECを引き上げたものである。通常、降水量が多いと希釈されてECは下がる方向であるが、多い降水量の希釈効果を、季節風などの影響が上回り、ECの値が高くなったと考えられる。

(2) 経月変化

図6・7に、pH、ECの経月変化を示す。

pHは冬季に低く、ECは冬季に高くなっている。これは、季節風などの影響により各種成分が多く輸送されるためと考えられる。

図8、9に海洋性成分の代表として Na^+ の月別降水量とcation（測定対象である NH_4^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} の総量、以下同様）に対する割合の経月変化を示す。

図8より、予想される通り Na^+ の降水量は夏季に少なく冬季に多くなっている。これは、季節風などの影響により日本海から大気中への Na^+ 供給量が増え輸送された結果であると考えられる。この時、海岸より約30km・標高約770mの若桜町の Na^+ 降水量が他測定地点より少ないのは当然であろう。

図9より Na^+ のcationに対する割合は、予想される通り夏季に低く冬季に高くなっている。この

時、若桜町もほかの地点と同様に季節変動している。さらに夏季に比べて冬季に Na^+ 割合の増加率は、若桜町がもっとも大きくなっている。言い換えると変化率でみると山岳地帯である若桜町が、海に近い平野部よりも季節風などの影響は大きいことが分かる。

図10に主要な非海洋性成分の代表として NO_3^- の降水量経月変化を示す。

図10より、冬季の NO_3^- の降水量は多くなっている。この時、図8では4～8月が冬季と比べてかなり低い値であるのに対し、図10の4～10月は、その冬季に対してそれ程低い値を示していない。ここで、 NO_3^- の汚染源の1つであるそれぞれの地域において恒常的な降水量が有ることは想像できる。

そこで、一例として鳥取市での、大気中 NO_x ($\text{NO} + \text{NO}_2$) 濃度と NO_3^- 降水量の比の経月変化を図11に示す。

図11より冬季に値が上昇しているのが分かる。図11の値が大陸から長距離輸送された物質量の指標になるとすれば、冬季に大陸から長距離輸送される量が多いことの裏付けの一つになる。また、このことは冬季気圧配置の典型である西高東低の気圧配置を考えると納得できる。

図12に NO_3^- の濃度経月変化を示す。

図12より、 NO_3^- の濃度も冬季に高く夏季に低くなっている。この時、図9から予想される8・9月から始まる季節風の影響はみられず11月位から変化している。今、丸山ら¹⁾・中尾ら²⁾の報告によると気流の影響により冬季と夏季では輸送される酸性物質の起源が変わる。この様に季節風の影響と少しずれていることは長距離輸送された物質の起源が気流により変わることの裏付けの一つとなると考えられる。

さらに図9では4月は3月に比べかなり小さくなっているのに対し図12ではほとんど変化がみられない。また、図12では6月に濃度の上昇が認められる。ここで、 NO_3^- 濃度変化のプロセスには、
a) NO_x から NO_3^- への反応プロセス
b) 大気中の輸送プロセス

c) 雲・降水への輸送プロセス

などが考えられる。

そこで、先と同様に一例として鳥取市での、大気中NO_x (NO+NO₂) 濃度とNO₃濃度の比の経月変化を図13に示す。

図13より3・4月に高い値がみられる。これは黄砂の影響によるa)の反応速度³⁾が大きくなった効果の現れだと考えられる。6月の高い値は、大陸からの長距離輸送と梅雨前線の影響による大気の滞留による濃縮効果⁴⁾の現れだと考えられる。

ここでは、先に挙げたa)、b)、c)などの定量的な考察まで至らなかった。今後の課題としたい。なお表2・3に平成7年度の水溶性成分と不溶性成分の測定結果を示す。

4 ま と め

- (1) 年平均pHは、経年的にみるとほぼ横ばいの状況である。
- (2) 変化率でみると山岳地帯である若桜町が、海に近い平野部よりも季節風などの影響を大きく受けている。
- (3) 冬季に大陸から長距離輸送される物質量が、多い。

(4) 黄砂、梅雨の現象も酸性雨原因の一つである。

参 考 文 献

- 1) 丸山隆雄、福崎紀夫、南直樹、種岡裕、大泉毅、村野健太郎：中国・ロシア産石炭及び石油中の硫黄同位体比と新潟県における大気降下物、GERF研究報告書 東アジアにおける酸性、酸化性物質の動態解明に関する研究、37～45 (1996)
- 2) 中村 允、和久利弘幸、田中文夫、山口幸祐、多田納力、向井人史、村野健太郎、原宏：隠岐島で採取されたエアロゾルに含まれる硫酸イオンの硫黄同位体比GERF研究報告書 東アジアにおける酸性、酸化性物質の動態解明に関する研究、46～56 (1996)
- 3) 環境庁大気保全大気規制課監修：酸性雨の科学と対策、138～142 (1994)
- 4) 鶴野伊津志：東アジアにおける酸性、酸化性物質の発生、移流、変質、沈着モデルの作成、GERF研究報告書 東アジアにおける酸性、酸化性物質の動態解明に関する研究、127～138 (1996)

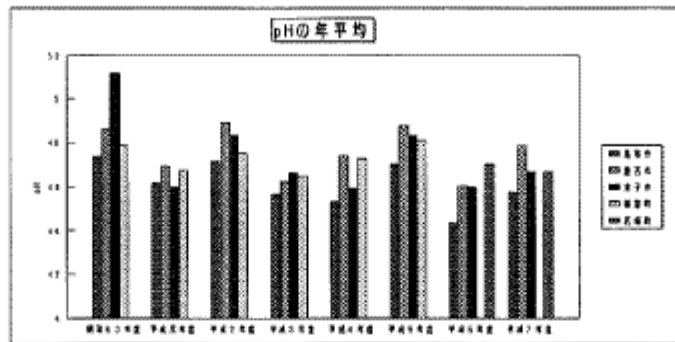


図2 pHの経年変化

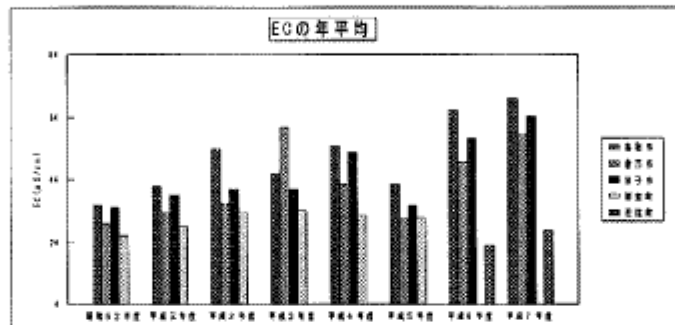


図3 ECの経年変化

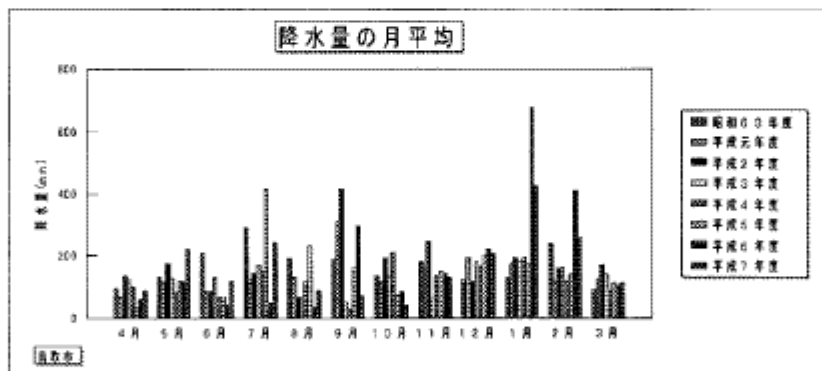


図4 降水量の年度別経月変化

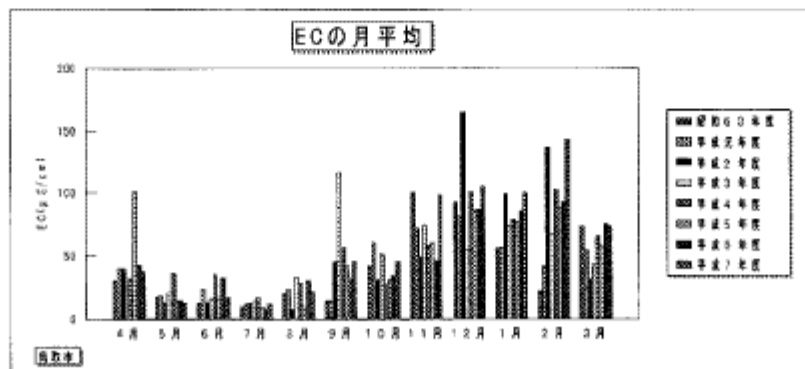


図5 ECの年度別経月変化

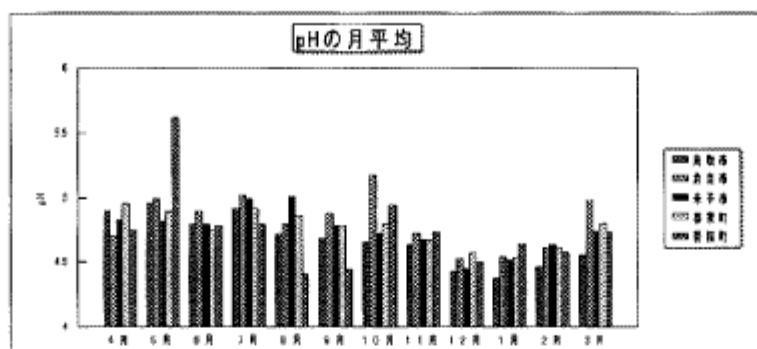


図6 pHの平均経月変化

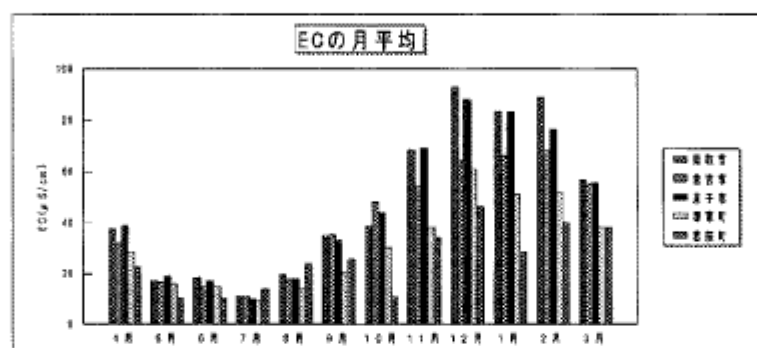
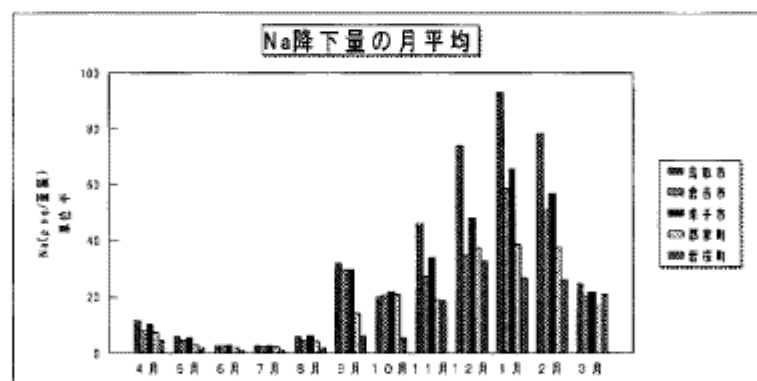
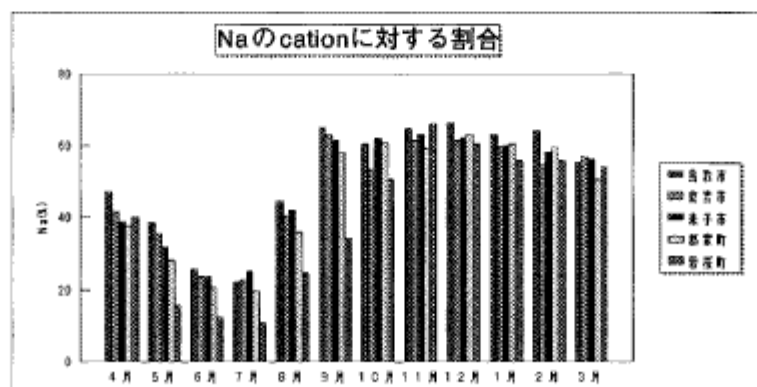


図7 ECの平均経月変化

図8 Na⁺の平均降水量の経月変化図9 Na⁺のcationに対する平均割合経月変化

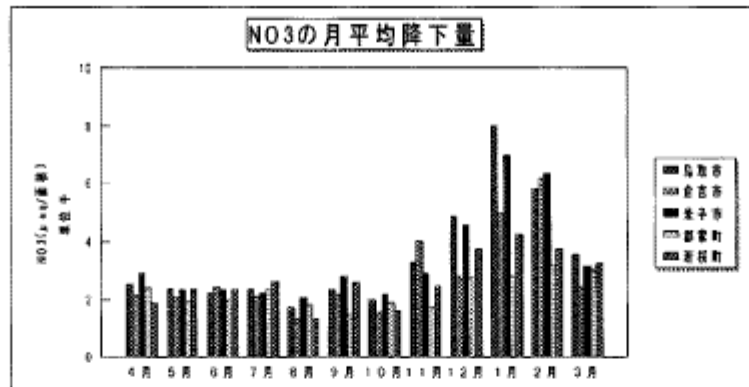


図10 NO₃⁻の平均降下量経月変化

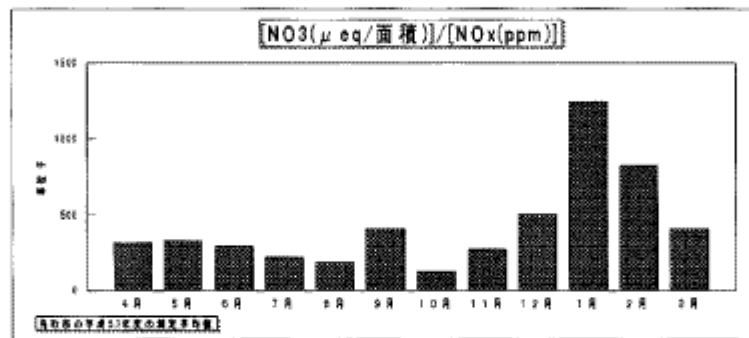


図11 NOx濃度NO₃⁻降下量比の経月変化

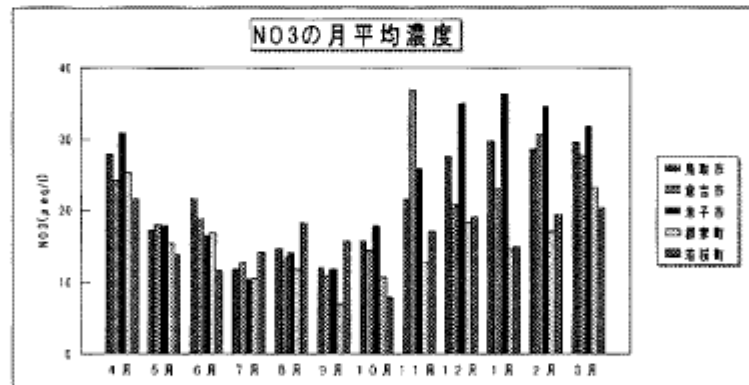


図12 NO₃⁻の平均濃度経月変化

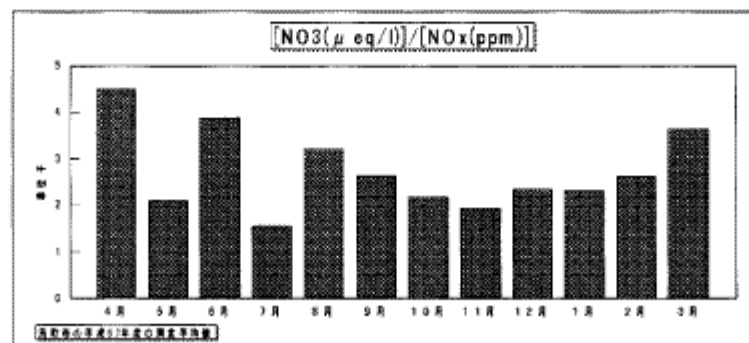


図13 NOx濃度とNO₃⁻濃度の比の経月変化

表2 平成7年度の水溶性成分測定結果

鳥取市 (衛生研究所)																
期間	降水量 (mm)	pH ($\%S_{ca}$)	EC ($\mu g/l$)	SO ₄ ($\mu g/l$)	NO ₃ ($\mu g/l$)	Cl ($\mu g/l$)	NH ₄ ($\mu g/l$)	Ca ($\mu g/l$)	Mg ($\mu g/l$)	K ($\mu g/l$)	Na ($\mu g/l$)	nssSO ₄ ($\mu g/l$)	nssCl ($\mu g/l$)	nssCa ($\mu g/l$)	nssMg ($\mu g/l$)	nssK ($\mu g/l$)
95-4	91.3	4.87	37.7	3.56	1.33	5.33	0.40	0.95	0.46	0.29	2.88	2.83	0.16	0.84	0.12	0.19
95-5	222.1	5.47	12.3	1.20	0.74	1.59	0.15	0.43	0.13	0.06	0.92	0.97	-0.06	0.39	0.02	0.02
95-6	117.4	4.78	18.0	2.33	1.42	0.87	0.65	0.35	0.07	0.08	0.55	2.19	-0.12	0.32	0.00	0.06
95-7	241.1	4.91	11.7	1.48	0.75	0.38	0.50	0.00	0.00	0.05	0.23	1.42	-0.03	-0.01	-0.03	0.04
95-8	89.1	4.47	21.4	2.09	1.25	1.16	0.22	0.12	0.07	0.06	0.69	1.92	-0.09	0.09	-0.02	0.03
95-9	73.1	4.37	46.5	3.52	1.84	4.60	0.62	0.17	0.40	0.20	2.44	2.91	0.22	0.08	0.11	0.11
95-10	42.4	4.49	45.0	4.06	2.02	5.34	0.33	0.70	0.41	0.16	3.22	3.25	-0.46	0.58	0.03	0.04
95-11	134.7	4.70	98.9	5.31	1.68	20.87	0.33	0.71	1.58	0.46	10.95	2.56	1.19	0.30	0.27	0.09
95-12	209.0	4.39	105.7	7.14	2.68	18.20	0.66	0.98	1.33	0.50	9.12	4.86	1.81	0.63	0.23	0.17
96-1	424.5	4.41	100.2	5.26	2.43	20.18	0.52	0.94	1.44	0.43	10.47	2.63	1.36	0.54	0.18	0.06
96-2	258.1	4.47	143.0	7.71	3.64	29.55	1.03	1.87	1.93	0.72	14.35	4.11	3.76	1.33	0.20	0.21
96-3	113.9	4.60	73.5	6.02	2.34	12.26	0.81	1.27	0.87	0.35	6.72	4.19	0.18	1.01	0.07	0.11
最大	424.5	5.47	143.0	7.71	3.64	29.55	1.03	1.87	1.93	0.72	14.35	4.86	3.76	1.33	0.27	0.21
最小	42.4	4.37	11.7	1.20	0.74	0.38	0.15	0.00	0.00	0.05	0.23	0.97	-0.46	-0.01	-0.03	0.02
平均	168.1	4.66	59.5	4.14	1.84	10.03	0.52	0.71	0.72	0.28	5.21	2.82	0.66	0.51	0.10	0.09
加重平均	4.58	70.2	4.44	1.98	12.85	0.55	0.79	0.91	0.33	6.58	2.78	1.03	0.54	0.12	0.09	0.09
若桜町 (水ノ山スキー場地点)																
95-4	82.3	4.74	31.2	3.12	1.46	3.42	0.44	0.51	0.32	0.22	2.14	2.58	-0.43	0.43	0.06	0.14
95-5	226.9	5.55	8.7	1.10	0.70	0.41	0.39	0.29	0.04	0.08	0.26	1.03	-0.05	0.28	0.01	0.07
95-6	185.7	4.74	10.9	1.46	0.83	0.20	0.54	0.02	0.01	0.04	0.08	1.45	0.06	0.02	0.00	0.03
95-7	363.7	4.84	12.9	1.54	0.82	0.17	0.48	0.00	0.00	0.04	0.11	1.51	-0.03	0.00	-0.01	0.03
95-8	32.0	4.30	27.0	3.44	1.65	0.35	0.54	0.00	0.00	0.04	0.19	3.39	0.02	-0.01	-0.02	0.04
95-9	203.8	4.38	27.4	2.38	0.73	2.23	0.25	0.00	0.14	0.08	1.11	2.10	0.23	-0.04	0.00	0.04
95-10	92.9	4.68	23.8	1.83	1.06	2.35	0.27	0.04	0.14	0.07	1.56	1.44	-0.46	-0.02	-0.04	0.01
95-11	183.9	4.78	35.1	2.26	0.98	5.56	0.11	0.11	0.33	0.13	3.31	1.43	-0.39	-0.01	-0.07	0.01
95-12	222.0	4.50	49.6	3.38	1.18	7.14	0.39	0.31	0.52	0.26	4.21	2.32	-0.43	0.15	0.02	0.11
96-1	216.6	4.52	37.6	2.41	1.22	5.39	0.20	0.65	0.42	0.14	2.87	1.69	0.24	0.54	0.07	0.04
96-2	213.5	4.66	39.3	2.35	1.05	6.51	0.15	0.65	0.60	0.17	3.30	1.52	0.57	0.52	0.20	0.06
96-3	175.4	4.75	39.8	3.59	1.41	5.77	0.39	0.75	0.45	0.18	3.24	2.77	-0.06	0.63	0.07	0.06
最大	363.7	5.55	49.6	3.59	1.65	7.14	0.54	0.75	0.60	0.26	4.21	3.39	0.57	0.63	0.20	0.14
最小	32.0	4.30	8.7	1.10	0.70	0.17	0.11	0.00	0.00	0.04	0.08	1.03	-0.46	-0.04	-0.07	0.01
平均	183.2	4.70	28.6	2.40	1.09	3.29	0.35	0.28	0.25	0.12	1.87	1.94	-0.06	0.21	0.02	0.05
加重平均	4.67	27.7	2.24	1.01	3.33	0.34	0.28	0.25	0.12	1.87	1.77	-0.02	0.21	0.03	0.05	0.05
倉吉市 (倉吉保健所地点)																
95-4	91.1	4.78	32.1	3.38	1.94	3.41	0.53	0.75	0.31	0.18	2.00	2.88	-0.18	0.68	0.07	0.10
95-5	191.5	5.68	9.9	1.02	0.72	1.08	0.24	0.33	0.06	0.05	0.60	0.87	0.00	0.31	-0.01	0.03
95-6	96.5	5.41	14.8	2.19	1.63	0.80	0.89	0.34	0.05	0.10	0.40	2.09	0.08	0.32	0.00	0.09
95-7	185.2	5.07	12.0	1.59	0.90	0.40	0.58	0.00	0.02	0.05	0.17	1.54	0.09	-0.01	0.00	0.05
95-8	30.3	5.98	32.3	5.76	1.64	1.36	2.19	0.40	0.12	1.32	0.75	5.57	0.02	0.37	0.03	1.29
95-9	76.6	5.42	44.6	5.34	1.82	6.15	1.67	0.38	0.39	0.63	1.39	4.99	3.65	0.33	0.23	0.58
95-10	46.4	4.84	49.8	4.03	1.95	7.53	1.21	0.76	0.56	0.43	3.40	3.18	1.43	0.63	0.16	0.31
95-11	54.2	4.64	124.9	7.70	3.20	25.66	0.89	1.81	1.95	0.67	13.88	4.22	0.72	1.29	0.28	0.17
95-12	208.7	4.56	52.4	3.82	1.52	7.11	0.75	0.28	0.58	0.25	3.79	2.87	0.29	0.14	0.13	0.11
96-1	298.9	4.51	102.2	6.51	3.10	20.06	1.25	1.94	1.53	0.47	10.11	3.97	1.89	1.55	0.31	0.11
96-2	401.7	4.72	86.2	5.99	2.34	16.30	1.26	1.57	1.26	0.37	7.07	4.21	3.60	1.30	0.41	0.11
96-3	110.8	5.52	64.7	5.61	2.57	11.66	0.97	1.37	0.79	0.35	6.43	4.00	0.11	1.12	0.02	0.11
最大	401.7	5.98	124.9	7.70	3.20	25.66	2.19	1.94	1.95	1.32	13.88	5.57	3.65	1.55	0.41	1.29
最小	30.3	4.51	9.9	1.02	0.72	0.40	0.24	0.00	0.02	0.05	0.17	0.87	-0.18	-0.01	-0.01	0.03
平均	149.3	5.09	52.1	4.41	1.94	8.46	1.04	0.83	0.64	0.40	4.17	3.37	0.97	0.67	0.14	0.26
加重平均	4.79	58.7	4.45	1.99	10.18	0.96	0.98	0.77	0.32	4.90	3.22	1.38	0.80	0.19	0.14	0.14
米子市 (米子保健所地点)																
95-4	80.5	4.71	39.8	4.83	2.85	3.66	0.69	1.34	0.36	0.24	2.15	4.29	-0.20	1.25	0.11	0.16
95-5	182.6	5.23	14.2	1.50	0.88	1.95	0.30	0.60	0.11	0.06	0.73	1.32	0.63	0.58	0.02	0.03
95-6	49.8	6.02	20.2	6.02	2.81	2.16	1.35	0.48	1.51	0.11	0.09	0.67	2.64	0.14	1.48	0.03
95-7	386.4	5.06	10.9	1.47	0.72	0.23	0.46	0.00	0.00	0.04	0.12	1.44	0.02	0.00	-0.01	0.04
95-8	137.2	5.24	10.0	1.30	0.83	0.50	0.37	0.20	0.03	0.04	0.33	1.22	-0.09	0.19	-0.01	0.03
95-9	96.1	4.41	52.3	4.06	1.77	6.50	0.53	0.56	0.49	0.20	2.85	3.35	1.37	0.45	0.15	0.09
95-10	36.8	4.45	66.5	5.32	2.82	8.34	0.43	1.27	0.73	0.28	3.65	4.41	1.78	1.14	0.29	0.15
95-11	59.9	4.51	142.4	8.40	3.45	26.25	0.81	1.91	2.17	0.69	14.23	4.82	0.69	1.37	0.46	0.17
95-12	179.2	4.33	68.4	4.39	2.38	10.60	0.57	0.53	0.67	0.26	5.29	3.06	1.10	0.33	0.04	0.07
96-1	199.4	4.45	158.5	9.99	5.35	31.86	1.49	2.51	2.36	0.76	16.90	5.75	1.49	1.87	0.33	0.16
96-2	222.3	4.56	148.7	9.27	4.29	30.47	1.22	2.70	2.25	1.20	15.41	5.40	2.78	2.12	0.40	0.65
96-3	131.3	4.70	63.7	5.77	2.67	10.10	0.90	1.20	0.71	0.31	5.57	4.37	0.09	0.98	0.05	0.11
最大	386.4	6.02	158.5	9.99	5.35	31.86	1.49	2.70	2.36	1.20	16.90	5.75	2.78	2.12	1.48	0.65
最小	36.8	4.33	10.0	1.30	0.72	0.23	0.30	0.00	0.00	0.04	0.09	0.67	-0.20	0.00	-0.01	0.03
平均	146.8	4.81	66.3	5.19	2.57	11.05	0.76	1.11	0.95	0.35	5.61	3.34	1.02	0.87	0.28	0.14
加重平均	4.67	64.5	4.76	2.38	11.22	0.75	1.04	0.86	0.36	5.75	3.17	0.90	0.81	0.17	0.15	0.15

(注) 1 nssSO₄: 非海洋由来硫酸イオン, nssCa: 非海洋由来カルシウムイオン
2 鳥取市については1週間分のデータ、若桜町については2週間分の降水成分データ、倉吉市・米子市については半月分の降水成分データを加重平均により1カ月データとしている。

表3 平成7年度不溶性成分の測定結果

鳥取市(衛生研究所地点)						
期 間	採 取 日 数	dust (mg/月)	Ca (mg/l)	Mg (mg/l)	K (mg/l)	Na (mg/l)
95-4	28	54.54	4.29	1.48	3.31	0.38
95-5	28	34.28	1.52	1.35	5.19	0.48
95-6	35	25.18	1.08	3.71	3.08	0.21
95-7	28	12.73	1.04	1.74	1.71	0.33
95-8	35	29.19	1.65	3.58	2.56	0.41
95-9	28	28.54	2.57	3.92	2.52	0.32
95-10	28	16.41	1.29	2.76	2.27	0.15
95-11	35	36.63	1.34	6.67	4.22	0.36
95-12	31	66.62	1.70	0.51	13.03	1.13
96-1	25	24.05	0.95	5.30	3.48	0.37
96-2	28	54.35	1.38	1.42	5.75	0.07
96-3	35	51.96	1.85	0.98	11.30	0.67
最 大		66.62	4.29	6.67	13.03	1.13
最 小		12.73	0.95	0.51	1.71	0.07
平 均		36.21	1.72	2.78	4.87	0.41
合 計		434.48	20.66	33.42	58.43	4.87
若 桜 町 (氷ノ山スキー場地点)						
95-4	28	30.87	1.10	5.09	3.42	0.33
95-5	42	32.07	1.65	1.84	5.23	0.21
95-6	28	6.43	0.17	1.21	1.16	0.03
95-7	28	10.62	0.48	1.28	1.36	0.04
95-8	28	3.93	0.43	0.40	0.50	0.16
95-9	28	10.59	1.62	0.85	0.91	0.40
95-10	42	6.61	0.78	0.81	0.91	0.07
95-11	28	14.41	1.36	2.64	2.02	ND
95-12	32	24.16	0.60	5.44	3.56	0.07
96-1	24	15.25	0.47	3.88	2.53	0.02
96-2	28	20.03	0.65	3.99	3.04	ND
96-3	28	34.24	1.18	1.60	9.87	0.47
最 大		34.24	1.65	5.44	9.87	0.47
最 小		3.93	0.17	0.40	0.50	0.00
平 均		17.43	0.87	2.42	2.87	0.15
合 計		209.21	10.50	29.04	34.50	1.81
倉 吉 市 (倉吉保健所地点)						
95-4	28	36.41	1.39	6.27	4.42	0.14
95-5	31	23.83	1.62	6.39	3.45	0.34
95-6	29	10.44	0.66	1.35	1.43	0.10
95-7	34	3.29	0.30	0.25	0.53	ND
95-8	29	3.74	ND	0.19	0.64	ND
95-9	31	8.90	0.56	0.61	1.36	ND
95-10	30	10.33	0.89	0.99	1.12	0.21
95-11	28	24.04	2.95	4.70	2.66	0.14
95-12	26	21.10	0.87	5.06	3.25	0.38
96-1	39	41.36	3.62	8.51	4.57	0.51
96-2	28	36.03	3.13	7.03	4.07	0.22
96-3	31	52.01	6.94	1.13	9.85	1.18
最 大		52.01	6.94	8.51	9.85	1.18
最 小		3.29	0.00	0.19	0.53	0.00
平 均		22.62	1.91	3.54	3.11	0.27
合 計		271.48	22.94	42.48	37.35	3.21
米 子 市 (米子保健所地点)						
95-4	28	47.39	3.71	9.67	4.78	0.43
95-5	31	42.54	3.40	9.61	4.28	0.29
95-6	29	14.35	2.33	2.92	1.46	0.14
95-7	32	18.09	1.50	2.87	2.31	0.39
95-8	31	32.59	4.94	5.01	1.84	0.38
95-9	31	18.28	6.84	3.82	1.33	0.04
95-10	30	11.11	1.13	2.87	1.33	0.33
95-11	28	50.98	3.24	7.10	3.63	0.58
95-12	27	22.96	1.34	4.58	2.94	0.56
96-1	37	60.78	5.51	15.17	10.35	0.94
96-2	28	53.01	7.42	9.72	5.57	0.63
96-3	32	65.09	6.56	17.89	13.49	1.42
最 大		65.09	7.42	17.89	13.49	1.42
最 小		11.11	1.13	2.87	1.33	0.04
平 均		36.43	3.99	7.60	4.44	0.51
合 計		437.17	47.91	91.23	53.31	6.14