

酸性雨調査結果

【大気・地球環境室】

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。(図1)

酸性雨対策推進に必要な基礎データの集積を行うため、昭和62年より継続して県内の酸性雨の状況把握、広域的な汚染機構解明のための調査を実施した。

砂が原因として考えられる。

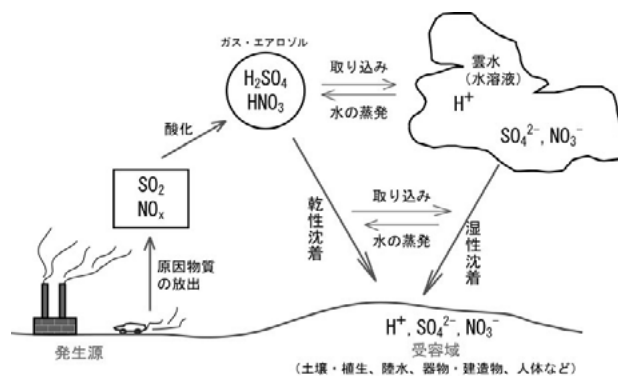


図1 酸性雨の全体像

2 調査方法

1) 調査地点及び採取期間

鳥取市（東部福祉保健局屋上）、若桜町（氷ノ山スキー場）、倉吉市（中部総合事務所屋上）、米子市（西部福祉保健局屋上）の4地点で年度開始より年度末まで（平成15年度は平成15年3月31日～平成16年4月6日）

2) 測定項目：水溶性成分—pH、EC、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 Cl^- 、 NH_4^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 K^+ 、 Na^+

3) 測定方法：ガラス電極法、導電率法、イオンクロマト法

3 結果及び考察

平成15年度の各成分の経月変化は別紙図2のとおりである。各項目ごとに見ていくと、降水のpH値は月平均値で鳥取市が4.30～5.73、氷ノ山が4.10～5.08、倉吉市が4.45～6.01、米子市が4.41～6.42で例年とほぼ同程度であり、初冬（12月）に低い傾向がみられる。年平均値（加重平均値）は鳥取市が4.70、氷ノ山が4.61、倉吉市が4.76、米子市が4.92で例年と同程度であった。一方、塩化物イオンなどの海塩起源のイオン成分や硫酸イオン、硝酸イオンの濃度は、夏季に低く、秋季から冬季に高く、傾向としては例年と変わらなかった。また、例年、黄砂の影響でカルシウムイオンが4月に高濃度となるが15年度については2月に高濃度となった。これは非海塩起源のカルシウムイオン濃度が同様に高いことなどから黄

4 まとめ

- 1) 鳥取市、倉吉市、米子市、氷ノ山とも降水のpH値は例年とほぼ同程度であった。
- 2) 2月にカルシウムイオン濃度が他の月に比べて高かったが、黄砂が原因として考えられる。

平成15年度降水水溶性成分測定結果

鳥取市（鳥取保健所地点）

測定月	降水量 (mm)	貯水量 (mℓ)	pH	Heq (meq/ℓ)	EC (μ S/cm)	SO ₄ (mg/ℓ)	NO ₃ (mg/ℓ)	Cl (mg/ℓ)	NH ₄ (mg/ℓ)	Ca (mg/ℓ)	Mg (mg/ℓ)	K (mg/ℓ)	Na (mg/ℓ)	nssSO ₄ (mg/ℓ)	nssCl (mg/ℓ)	nssCa (mg/ℓ)	nssMg (mg/ℓ)	nssK (mg/ℓ)
4月	139.9	4,395	5.02	0.0096	25.1	2.78	1.83	2.95	0.75	0.42	0.23	0.15	2.11	2.26	-0.84	0.34	-0.02	0.08
5月	149.8	4,705	5.17	0.0068	13.3	1.36	0.84	1.53	0.14	0.13	0.12	0.04	1.13	1.07	-0.50	0.08	-0.02	-0.00
6月	89.9	2,824	4.78	0.0167	19.6	2.37	1.84	0.67	0.88	0.20	0.01	0.14	0.32	2.29	0.09	0.19	0.06	0.13
7月	250.4	7,866	5.73	0.0019	8.8	1.22	0.69	0.45	0.41	0.06	0.07	0.34	0.30	1.14	-0.09	0.05	0.03	0.33
8月	185.5	5,828	4.67	0.0213	15.4	1.65	0.97	0.71	0.33	0.09	0.07	0.05	0.44	1.54	-0.08	0.08	0.02	0.03
9月	122.6	3,851	4.91	0.0124	26.3	1.64	0.92	4.57	0.23	0.19	0.35	0.13	2.76	0.95	-0.39	0.09	0.02	0.03
10月	60.4	1,899	4.55	0.0282	53.5	3.92	2.15	10.40	0.62	0.57	0.76	0.31	6.09	2.39	-0.54	0.34	0.03	0.09
11月	132.9	4,175	4.65	0.0222	42.5	2.75	1.34	8.40	0.53	0.32	0.62	0.22	4.92	1.51	-0.44	0.13	0.03	0.04
12月	206.1	6,475	4.30	0.0498	94.0	5.82	2.29	20.57	0.66	0.76	1.52	0.50	12.18	2.76	-1.33	0.29	0.06	0.07
1月	158.0	4,962	4.43	0.0372	79.4	4.90	2.09	15.25	0.68	0.52	1.02	0.36	8.08	2.87	0.73	0.21	0.05	0.07
2月	86.4	2,715	4.81	0.0155	113.1	7.66	4.53	21.68	1.19	1.84	1.65	0.64	13.20	4.35	-2.04	1.34	0.07	0.17
3月	125.1	3,931	4.69	0.0204	41.3	3.13	1.58	6.64	0.46	0.48	0.52	0.21	4.83	1.92	-2.04	0.30	-0.06	0.04
最大	250.4	7,866	5.73	0.0498	113.1	7.66	4.53	21.68	1.19	1.84	1.65	0.64	13.20	4.35	0.73	1.34	0.07	0.33
最小	60.4	1,899	4.30	0.0019	8.8	1.22	0.69	0.45	0.14	0.06	0.07	0.04	0.30	0.95	-2.04	0.05	-0.06	-0.00
加重平均			4.70	0.0202	41.8	3.08	1.59	7.38	0.53	0.40	0.55	0.26	4.42	1.97	-0.56	0.23	0.02	0.01

若桜町（水ノ山スキー場地点）

測定月	降水量 (mm)	貯水量 (mℓ)	pH	Heq (meq/ℓ)	EC (μ S/cm)	SO ₄ (mg/ℓ)	NO ₃ (mg/ℓ)	Cl (mg/ℓ)	NH ₄ (mg/ℓ)	Ca (mg/ℓ)	Mg (mg/ℓ)	K (mg/ℓ)	Na (mg/ℓ)	nssSO ₄ (mg/ℓ)	nssCl (mg/ℓ)	nssCa (mg/ℓ)	nssMg (mg/ℓ)	nssK (mg/ℓ)
4月	144.4	4,538	5.04	0.0092	14.4	1.75	1.10	0.91	0.33	0.20	0.08	0.05	0.57	1.60	-0.11	0.18	0.00	0.03
5月	171.9	5,401	5.08	0.0084	6.5	1.03	0.59	0.29	0.00	0.08	0.01	0.01	0.10	1.00	0.10	0.08	0.00	0.00
6月	190.5	5,984	4.70	0.0200	14.6	1.82	1.13	0.19	0.56	0.12	0.06	0.09	0.03	1.81	0.13	0.12	0.06	0.09
7月	326.5	10,259	4.79	0.0162	9.6	1.12	0.68	0.11	0.22	0.06	0.03	0.04	0.02	1.11	0.08	0.06	0.03	0.04
8月	295.7	9,290	4.79	0.0162	9.7	1.03	0.61	0.11	0.18	0.04	0.02	0.04	0.03	1.02	0.05	0.04	0.02	0.04
9月	113.4	3,564	4.78	0.0165	35.8	1.90	0.60	7.28	0.12	0.21	0.52	0.16	4.17	0.85	-0.22	0.05	0.02	0.01
10月	66.9	2,102	4.63	0.0234	25.5	2.09	1.07	3.59	0.33	0.22	0.29	0.18	2.28	1.52	-0.51	0.13	0.02	0.01
11月	164.5	5,167	4.40	0.0401	18.9	1.29	0.77	2.02	0.11	0.11	0.15	0.07	1.20	0.99	-0.14	0.07	0.01	0.02
12月	246.9	7,758	4.10	0.0788	53.8	2.42	1.12	6.45	0.28	0.25	0.47	0.18	3.81	1.47	-0.39	0.11	0.02	0.04
1月	126.8	3,984	4.59	0.0259	34.1	2.32	1.11	4.87	0.26	0.19	0.37	0.14	2.79	1.62	-0.15	0.08	0.03	0.04
2月	190.9	5,996	4.78	0.0165	37.1	2.90	2.08	5.11	0.50	0.75	0.43	0.19	3.11	2.12	-0.48	0.63	0.06	0.07
3月	140.4	4,409	5.05	0.0088	14.2	1.16	0.73	1.24	0.15	0.29	0.14	0.05	0.78	0.97	-0.17	0.26	0.04	0.02
最大	326.5	10,259	5.08	0.0788	53.8	2.90	2.08	7.28	0.56	0.75	0.52	0.19	4.17	2.12	0.13	0.63	0.06	0.01
最小	66.9	2,102	4.10	0.0084	6.5	1.03	0.59	0.11	0.00	0.04	0.01	0.01	0.02	0.85	-0.51	0.04	0.00	0.00
加重平均			4.61	0.0247	21.8	1.66	0.95	2.31	0.25	0.19	0.19	0.09	1.35	1.32	-0.11	0.14	0.03	0.04

倉吉市（倉吉保健所地点）

測定月	降水量 (mm)	貯水量 (mℓ)	pH	Heq (meq/ℓ)	EC (μ S/cm)	SO ₄ (mg/ℓ)	NO ₃ (mg/ℓ)	Cl (mg/ℓ)	NH ₄ (mg/ℓ)	Ca (mg/ℓ)	Mg (mg/ℓ)	K (mg/ℓ)	Na (mg/ℓ)	nssSO ₄ (mg/ℓ)	nssCl (mg/ℓ)	nssCa (mg/ℓ)	nssMg (mg/ℓ)	nssK (mg/ℓ)
4月	129.2	4,060	4.95	0.0111	21.2	2.26	1.47	2.14	0.59	0.25	0.17	0.09	1.45	1.90	-0.46	0.19	-0.00	0.03
5月	182.7	5,740	5.07	0.0086	12.5	1.47	0.81	1.33	0.23	0.13	0.09	0.03	0.94	1.23	-0.35	0.01	-0.02	-0.00
6月	99.8	3,135	4.77	0.0171	19.9	2.97	1.98	0.42	1.63	0.23	0.09	0.14	0.13	2.94	0.18	0.23	0.08	0.14
7月	274.2	8,614	4.79	0.0162	11.3	1.40	0.92	0.38	0.34	0.11	0.05	0.04	0.19	1.35	0.04	0.10	0.03	0.03
8月	200.8	6,309	4.70	0.0200	17.2	2.00	1.05	0.86	0.44	0.10	0.09	0.07	0.55	1.86	-0.13	0.08	0.02	0.05
9月	162.2	5,094	5.43	0.0037	20.3	1.81	0.84	3.08	0.54	0.31	0.24	0.33	1.79	1.37	-0.14	0.24	0.03	0.26
10月	36.9	1,160	6.01	0.0001	47.2	3.94	2.14	8.36	1.11	0.77	0.66	0.43	5.10	2.66	-0.80	0.58	0.05	0.25
11月	173.9	5,462	4.45	0.0358	41.4	2.64	1.42	7.30	0.41	0.36	0.53	0.17	4.25	1.58	-0.34	0.20	0.02	0.02
12月	172.1	5,407	4.60	0.0249	66.4	4.07	1.67	14.63	0.47	0.57	1.05	0.36	8.42	1.96	-0.51	0.25	0.04	0.06
1月	145.4	4,569	4.50	0.0316	50.9	3.46	1.26	8.18	0.42	0.31	0.60	0.23	4.73	2.27	-0.32	0.13	0.03	0.06
2月	72.7	2,284	4.90	0.0126	108.0	8.09	4.70	20.31	1.09	2.20	1.56	0.60	12.24	5.02	-1.69	1.73	0.09	0.16
3月	127.4	4,002	5.00	0.0100	38.5	3.22	1.45	6.41	0.54	0.66	0.53	0.21	4.64	2.06	-1.93	0.48	-0.03	0.04
最大	274.2	8,614	6.01	0.0358	108.0	8.09	4.70	20.31	1.63	2.20	1.56	0.60	12.24	5.02	0.18	1.73	0.09	0.26
最小	36.9	1,160	4.45	0.0001	11.3	1.40	0.81	0.38	0.23	0.10	0.05	0.03	0.13	1.23	-1.93	0.08	-0.03	-0.00
加重平均			4.76	0.0175	32.3	2.67	1.38	5.02	0.54	0.37	0.39	0.18	3.02	1.91	-0.41	0.26	0.02	0.07

米子市（米子保健所地点）

測定月	降水量 (mm)	貯水量 (mℓ)	pH	Heq (meq/ℓ)	EC (μ S/cm)	SO ₄ (mg/ℓ)	NO ₃ (mg/ℓ)	Cl (mg/ℓ)	NH ₄ (mg/ℓ)	Ca (mg/ℓ)	Mg (mg/ℓ)	K (mg/ℓ)	Na (mg/ℓ)	nssSO ₄ (mg/ℓ)	nssCl (mg/ℓ)	nssCa (mg/ℓ)	nssMg (mg/ℓ)	nssK (mg/ℓ)
4月	136.2	4,279	5.00	0.0101	20.3	2.19	1.41	2.19	0.54	0.28	0.17	0.08	1.50	1.82	-0.51	0.22	-0.01	0.02
5月	118.4	3,719	5.60	0.0025	15.6	1.66	0.91	1.80	0.71	0.25	0.15	0.16	1.31	1.33	-0.56	0.20	-0.01	0.11
6月	104.4	3,279	5.08	0.0083	11.5	1.70	1.35	0.25	0.65	0.26	0.01	0.12	0.08	1.68	0.01	0.26	0.09	0.11
7月	259.9	8,165																
8月	247.5	7,777	4.65	0.0226	18.7	1.95	1.00	1.35	0.36	0.11	0.10	0.05	0.79	1.76	-0.06	0.08	0.01	0.03
9月	182.7	5,740	4.90	0.0125	15.9	1.15	0.70	2.22	0.23	0.14	0.18	0.08	1.32	0.82	-0.15	0.09	0.03	0.03
10月	32.4	1,019																
11月	164.0	5,152	4.59	0.0256	28.5	1.79	0.88	4.79	0.32	0.23	0.36	0.11	2.83	1.08	-0.30	0.12	0.02	0.01
12月	150.1	4,714	5.26	0.0056	86.9	5.59	2.08	20.47	1.11	0.71	1.42	1.10	11.55	2.70	-0.28	0.28	0.03	0.69
1月	118.2	3,715	4.41	0.0389	84.8	5.36	2.59	15.89	0.77	0.67	1.10	0.46	8.66	3.19	0.33	0.34	0.06	0.15
2月	56.6	1,779	6.42	0.0004	128.1	9.28	5.34	21.72	4.35	2.84	1.56	0.85	12.70	6.09	-1.10	2.36	0.04	0.39
3月	88.1	2,769																
最大	259.9	8,165	6.42	0.0389	128.1	9.28	5.34	21.72	4.35	2.84	1.56	1.10	12.70	6.09	0.33	2.36	0.09	0.69
最小	32.4	1,019	4.41	0.0004	11.5	1.15	0.70	0.25	0.23	0.11	0.01	0.05	0.08	0.82	-1.10	0.08	-0.01	0.01
加重平均			4.92	0.0121	29.2	2.21	1.13	4.97	0.55	0.32	0.36	0.21	2.86	1.49	-0.17	0.21	0.02	0.11

- (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 1週間から半月分の降水データを加重平均により1ヶ月データとしている。
 3 米子市の7月、10月、3月は異物混入により欠測扱い。