

湿性降下物調査—2022 年度結果—

加藤晶子 豊田雄一郎 阿部徳子* 井上智博

(*：現君津地域振興事務所)

1 はじめに

硫黄酸化物 (SO_x) や窒素酸化物 (NO_x) などの大気汚染物質が、雨や雪などを介して地表に降下する現象を湿性沈着といい、このようにして沈着した大気汚染物質を湿性降下物という。こうした降水による汚染は水域での富栄養化や地域への窒素負荷の原因になるほか、中国の経済発展に伴う越境大気汚染の影響を考える上でも、降水成分のモニタリングは重要な課題となっている。県では 1973 年から継続して湿性降下物調査を実施しており、現在 8 地点で降水成分の測定を行っている。さらに、清浄地域において、降水中の非海塩性硫酸イオン (nss-SO_4^{2-}) の渓流水への影響を調べるため、2009 年から降水調査地点の清澄の下流域に当たる小櫃川水系のキンダン川で渓流水を採取している。なお、採水地点は清澄から北西に 3.7km 離れた地点で、その上流域には生活排水の発生源はないものの、硫酸分を含む地下水の湧き出しがある。

2 調査方法

降水試料は全地点とも降水時開放型降水採取器 (US-330：小笠原計器製作所) (写真 1 参照) を用いて月ごと又は 2 週間ごとに、渓流水試料はポリ瓶を用いて月ごとにそれぞれ採取し、降水量及び pH を測定した。イオン成分についてはクロマトディスク (0.20 μm) によりろ過した後、イオンクロマトグラフ (陽イオン：島津製作所 Prominence HIC-NS, 陰イオン：東ソー IC-2010) を用いて分析した。



写真 1 降水時開放型降水採取器

3 降水成分濃度及び沈着量

2022 年度の降水中のイオン成分濃度平均値及び年度合計沈着量を表 1 に、月別の詳細な結果を本報末尾の表 2 及び表 3 に示す。年間降水量の最大値は旭の 1861mm で、最小値は銚子の 919mm であった。pH の最低値は郊外地域である佐倉の 5.37、次いで房総半島南部の勝浦の 5.57 であり、最高値は畜産地域である旭の 6.14 であった。降水酸性化に寄与の大きい nss-SO_4^{2-} 濃度は、工業地域の市原で最も高く 25.28 $\mu\text{mol/L}$ となり、次いで清澄の 11.37 $\mu\text{mol/L}$ であった。 NH_4^+ 、 Ca^{2+} 及び K^+ の最高値は、それぞれ旭の 44.08 $\mu\text{mol/L}$ 、市原の 31.25 $\mu\text{mol/L}$ 及び清澄の 12.00 $\mu\text{mol/L}$ であった。また、沈着量は降水量の多い地点で大きい傾向にあるが、 nss-SO_4^{2-} 沈着量は濃度が最も高い市原で 18.47 mmol/m^2 と最大値であり、 NH_4^+ 沈着量は濃度及び降水量が最大である旭の 67.69 mmol/m^2 が最大値であった。各成分において、最大値であった地点は、例年と同様であった。

表 1 2022 年度 降水中のイオン成分濃度平均値（上段）及び年度合計沈着量（下段）

	降水量 mm	pH	μmol/L									
			H ⁺	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	nss-SO ₄ ²⁻
習志野（習志野鷺沼大気測定局）	1107	5.64	2.83	16.49	10.74	3.90	4.46	29.12	11.42	15.17	36.52	9.67
市原（環境研究センター）	1068	5.77	2.39	28.91	31.25	9.02	3.06	52.11	28.42	22.60	66.54	25.28
銚子（白石ダム貯水池）	919	5.86	2.20	29.78	7.11	9.48	3.37	84.32	13.00	10.53	103.93	7.92
一宮（東浪見大気測定局）	1336	5.58	3.11	11.88	3.80	6.38	2.22	60.01	8.98	7.58	72.99	5.37
旭（東総野菜研究室）	1861	6.14	1.17	44.08	5.41	9.54	3.21	80.68	13.92	17.35	95.37	9.06
勝浦（勝浦植野大気測定局）	1125	5.57	3.95	6.62	2.59	4.30	2.06	42.18	7.55	4.89	51.39	5.01
清澄（無線中継所）	1691	5.79	1.81	14.37	6.30	9.00	12.00	71.49	15.68	15.94	86.92	11.37
佐倉（江原新田大気測定局）	1413	5.37	5.34	16.45	5.61	4.24	1.73	23.72	10.29	13.11	30.07	8.86
平均	1315	5.72	2.85	21.07	9.10	6.98	4.01	55.45	13.66	13.40	67.97	10.32

	降水量 mm	pH	mmol/m ²									
			H ⁺	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	nss-SO ₄ ²⁻
習志野（習志野鷺沼大気測定局）	1107	5.64	3.45	13.86	8.19	3.61	3.77	28.11	10.49	12.37	35.33	8.80
市原（環境研究センター）	1068	5.77	2.74	22.51	18.33	6.47	2.41	40.43	20.91	16.76	51.01	18.47
銚子（白石ダム貯水池）	919	5.86	2.17	24.04	6.02	9.10	3.28	81.36	11.56	8.43	100.47	6.65
一宮（東浪見大気測定局）	1336	5.58	4.89	14.30	4.29	8.36	2.80	81.75	12.17	9.34	98.72	7.24
旭（東総野菜研究室）	1861	6.14	2.09	67.69	8.14	17.02	5.34	161.95	21.27	24.77	186.90	11.51
勝浦（勝浦植野大気測定局）	1125	5.57	3.50	7.86	3.01	5.04	2.44	50.39	8.08	6.16	61.22	5.04
清澄（無線中継所）	1691	5.79	3.10	19.31	8.87	13.19	16.56	107.52	21.26	19.26	131.65	14.78
佐倉（江原新田大気測定局）	1413	5.37	8.64	17.64	6.79	4.76	1.88	31.58	10.88	15.66	39.56	8.98
平均	1315	5.72	3.82	23.40	7.95	8.44	4.81	72.89	14.58	14.09	88.11	10.18

注）nss-SO₄²⁻：非海塩性硫酸イオン

4 降水成分濃度の経年変化

県内 9 地点（市原、銚子、一宮、旭、清澄、佐倉、市川（2016 年まで）、習志野（2017 年から）、勝浦（2015 年から））の降水中の nss-SO₄²⁻及び NH₄⁺の濃度推移（12 か月移動平均）を図 1 及び図 2 に示した。

nss-SO₄²⁻及び NH₄⁺はともに 2016 年まで低下傾向であり、2018 年に上昇した後横ばいで推移し、2020 年以降は低下が見られた。2021 年後半からはほとんどの地点で低下が止まり、上昇に転じた。

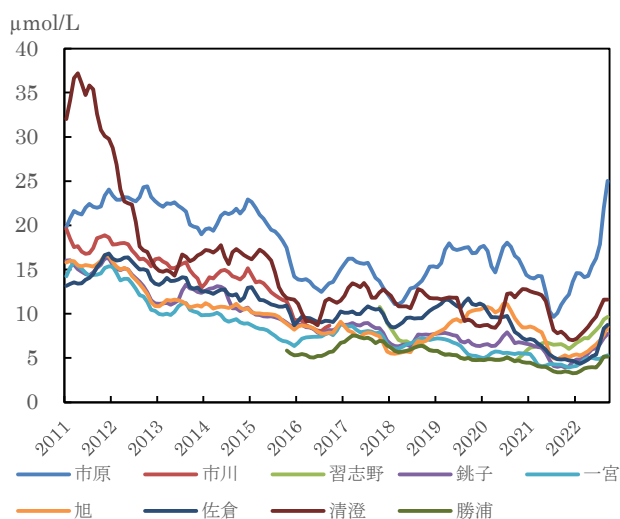


図 1 降水中の nss-SO₄²⁻濃度推移

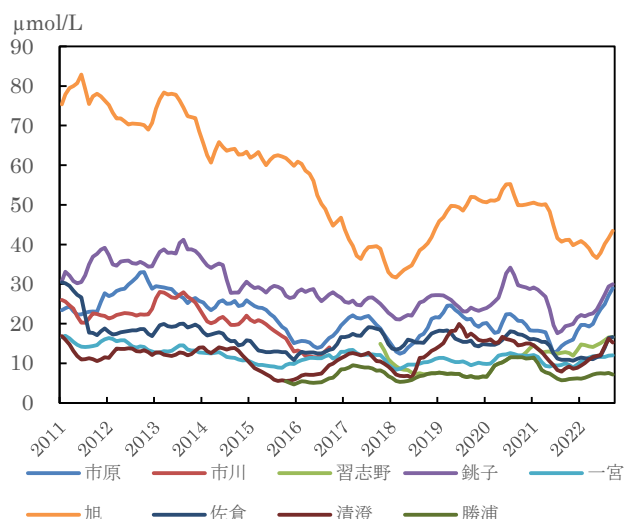


図 2 降水中の NH₄⁺濃度推移

5 降水中硫酸イオンの渓流水への影響

清澄での降水中 nss-SO_4^{2-} 濃度とキンダン川での渓流水中 SO_4^{2-} 濃度の 12 か月移動平均の推移を図 3 に示した。2012 年まで降水中 nss-SO_4^{2-} 濃度と渓流水中 SO_4^{2-} 濃度は同様の傾向で推移していた。2013 年以降も一定の連動が見られるが、渓流水中 SO_4^{2-} 濃度のみが上昇するなど、降水中 nss-SO_4^{2-} 濃度の変化と異なる傾向が見られるため、調査を継続していく。

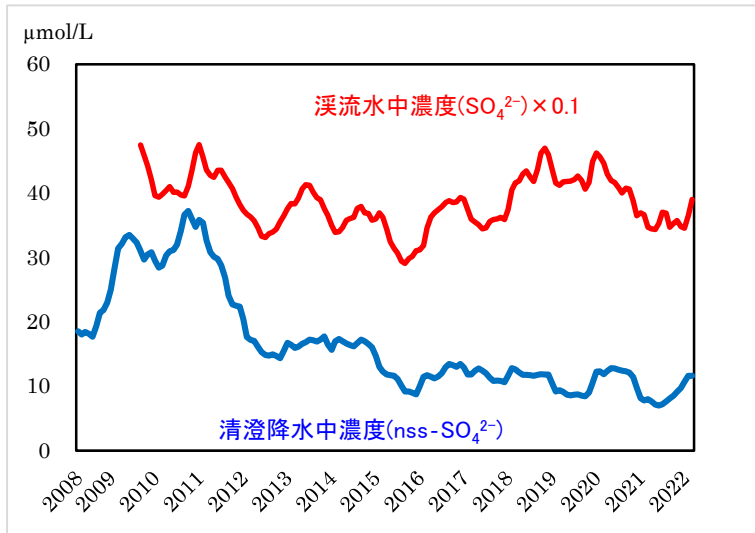


図 3 清澄降水中 nss-SO_4^{2-} 濃度と渓流水中 SO_4^{2-} 濃度の経年変化

表2 降水成分濃度 (2022 年度)

※降水量の平均の欄は年間合計値を示す

習志野

	降水量 mm	pH	H ⁺	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	nss-SO ₄ ²⁻
4月	166	5.68	2.08	9.45	4.32	2.56	1.07	19.65	5.98	7.96	23.96	4.79
5月	126	5.49	3.24	20.54	7.34	3.45	1.56	21.99	12.04	15.87	27.11	10.72
6月	51	5.19	6.46	54.33	14.36	4.86	20.96	37.84	20.90	31.58	47.57	18.62
7月	139	5.63	2.35	6.51	3.70	1.32	0.89	7.70	4.31	6.80	9.48	3.84
8月	111	5.38	4.20	6.81	7.29	3.14	7.04	26.93	13.45	11.24	33.20	11.82
9月	214	5.37	4.30	4.71	1.72	2.49	1.66	22.80	6.78	2.79	30.14	5.40
10月	87	5.36	4.37	13.64	4.73	2.44	1.72	17.75	7.26	12.25	23.98	6.19
11月	61	6.22	0.60	15.22	27.82	10.59	8.82	99.84	20.35	22.84	123.20	14.33
12月	44	5.66	2.19	10.26	2.87	1.59	1.97	13.89	4.95	8.71	17.11	4.11
1月	16	5.68	2.09	29.29	14.21	3.90	2.05	23.04	18.92	30.85	30.24	17.53
2月	29	6.20	0.63	15.02	26.94	6.20	3.32	32.10	12.56	19.90	40.33	10.62
3月	63	5.83	1.48	12.10	13.64	4.25	2.48	25.92	9.61	11.21	31.95	8.05
平均	1107	5.64	2.83	16.49	10.74	3.90	4.46	29.12	11.42	15.17	36.52	9.67

市原

	降水量 mm	pH	H ⁺	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	nss-SO ₄ ²⁻
4月	177	5.68	2.08	18.76	8.01	3.94	1.57	30.83	14.76	10.20	35.89	12.90
5月	211	5.71	1.95	22.04	11.60	4.75	1.65	29.08	18.44	12.57	35.89	16.68
6月	20	5.89	1.29	50.44	24.55	6.89	2.45	37.18	35.81	22.30	46.95	33.57
7月	126	5.76	1.76	9.44	7.95	3.80	1.40	18.10	8.31	12.78	25.60	7.22
8月	137	5.25	5.62	15.64	7.40	2.17	0.90	12.88	13.69	13.79	16.37	12.92
9月	64	5.55	2.83	4.78	1.96	1.13	1.49	8.39	5.60	2.89	13.98	5.09
10月	32	5.18	6.61	40.21	13.17	8.70	7.25	67.21	29.14	30.80	85.08	25.09
11月	119	5.88	1.32	24.69	22.28	10.31	4.17	82.32	22.48	19.99	102.68	17.51
12月	23	5.82	1.52	30.95	23.17	9.16	2.83	67.30	20.66	26.45	85.69	16.61
1月	30	6.40	0.40	48.53	85.85	18.29	3.58	88.46	52.95	44.01	114.02	47.62
2月	21	6.66	0.22	60.84	144.42	30.95	6.61	142.97	93.34	60.34	184.29	84.72
3月	109	5.51	3.10	20.60	24.65	8.14	2.78	40.60	25.86	15.13	51.99	23.41
平均	1068	5.77	2.39	28.91	31.25	9.02	3.06	52.11	28.42	22.60	66.54	25.28

銚子

	降水量 mm	pH	H ⁺	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	nss-SO ₄ ²⁻
4月	133	6.04	0.91	18.81	4.47	13.73	3.67	128.59	10.94	4.67	155.40	3.19
5月	50	5.97	1.07	27.34	3.97	4.08	2.41	39.77	9.44	11.50	47.08	7.05
6月	36	5.58	2.63	47.07	5.10	4.94	2.20	48.27	16.34	26.64	57.60	13.43
7月	77	5.83	1.48	7.51	1.13	1.23	0.50	8.40	1.86	2.53	10.83	1.35
8月	118	5.65	2.25	14.78	2.10	2.89	3.81	33.33	7.31	8.94	42.50	5.30
9月	94	5.59	2.57	12.42	1.94	5.94	2.74	64.39	8.01	3.62	78.87	4.13
10月	88	4.96	10.96	13.35	3.33	7.65	3.46	77.60	16.25	3.51	100.14	11.57
11月	13	6.16	0.69	30.33	7.34	8.26	2.61	76.63	9.16	6.58	92.17	4.55
12月	94	6.27	0.54	39.05	6.96	12.63	3.83	104.32	10.92	7.04	128.98	4.63
1月	52	6.37	0.43	76.53	18.66	13.22	3.51	107.70	23.50	19.63	134.08	17.01
2月	83	6.31	0.49	51.63	19.02	17.60	4.69	140.59	21.44	15.39	174.51	12.97
3月	83	5.62	2.40	18.48	11.34	21.62	7.07	182.23	20.84	16.31	224.98	9.86
平均	919	5.86	2.20	29.78	7.11	9.48	3.37	84.32	13.00	10.53	103.93	7.92

一宮

	降水量 mm	pH	H ⁺	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	nss-SO ₄ ²⁻
4月	297	5.61	2.43	8.99	2.19	4.18	1.25	47.59	6.95	4.98	54.38	4.09
5月	80	5.57	2.69	12.48	2.92	4.32	1.46	45.38	7.89	9.10	54.48	5.16
6月	53	5.86	1.38	27.83	5.37	14.11	3.90	126.80	11.00	5.96	152.94	3.35
7月	40	5.66	2.19	6.57	2.73	2.51	1.32	16.67	3.88	5.68	20.78	2.87
8月	175	5.02	9.53	11.33	1.52	3.26	0.85	27.59	10.52	9.34	35.41	8.86
9月	90	5.30	5.01	9.02	4.23	10.51	3.78	103.57	11.98	7.32	127.30	5.73
10月	172	5.31	4.85	9.15	1.76	3.81	2.53	47.78	8.04	5.79	58.25	5.16
11月	160	5.69	2.04	8.41	3.70	13.40	3.57	129.99	11.74	5.32	157.73	3.91
12月	53	5.63	2.34	7.13	0.88	1.74	1.53	17.86	3.74	4.92	22.48	2.66
1月	29	5.94	1.15	16.80	7.03	3.04	1.94	25.56	9.87	13.18	33.70	8.33
2月	69	5.83	1.48	12.60	7.10	8.42	2.24	75.64	11.05	9.72	90.93	6.49
3月	118	5.66	2.19	12.27	6.22	7.27	2.25	55.66	11.13	9.66	67.55	7.77
平均	1336	5.59	3.11	11.88	3.80	6.38	2.22	60.01	8.98	7.58	72.99	5.37

表2 降水成分濃度 (2022 年度)

※降水量の平均の欄は年間合計値を示す

旭

	降水量 mm	pH	H ⁺	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	nss-SO ₄ ²⁻
4月	259	6.32	0.48	38.57	4.48	9.17	2.55	118.42	9.34	5.92	137.66	2.20
5月	275	6.17	0.67	23.78	4.57	5.27	1.65	52.97	7.95	10.63	59.24	4.76
6月	112	6.33	0.47	78.86	3.83	8.56	2.33	73.14	21.65	28.02	89.78	17.24
7月	130	5.75	1.77	7.13	1.71	2.02	1.17	16.91	4.45	5.21	19.54	3.43
8月	140	5.18	6.67	37.16	5.38	6.06	5.19	60.56	8.35	39.78	64.61	4.70
9月	192	6.23	0.59	21.08	2.37	6.04	1.89	64.84	7.50	6.05	70.32	3.59
10月	351	6.15	0.71	34.25	3.65	13.92	3.80	136.87	14.02	9.09	153.39	5.77
11月	150	6.14	0.73	31.22	3.83	13.99	2.68	127.53	11.87	17.20	138.37	4.19
12月	106	6.44	0.37	55.12	5.12	12.25	5.85	48.00	10.11	14.02	91.55	7.22
1月	51	6.53	0.29	46.30	5.41	7.28	2.11	58.54	19.05	17.67	63.62	15.52
2月	83	6.41	0.39	75.10	12.50	13.41	2.05	107.09	23.36	13.19	128.93	16.91
3月	13	6.04	0.91	80.42	12.03	16.52	7.19	103.31	29.41	41.42	127.47	23.18
平均	1861	6.14	1.17	44.08	5.41	9.54	3.21	80.68	13.92	17.35	95.37	9.06

勝浦

	降水量 mm	pH	H ⁺	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	nss-SO ₄ ²⁻
4月	157	5.55	2.81	8.16	1.70	5.24	0.87	54.36	8.43	5.76	63.26	5.15
5月	128	6.02	0.95	12.01	4.79	3.21	3.51	26.38	4.22	7.57	32.33	2.63
6月	53	5.87	1.35	7.54	2.00	5.13	1.47	53.70	5.90	4.63	62.99	2.66
7月	86	5.40	3.98	2.45	1.47	2.51	1.65	19.78	4.02	2.96	25.29	2.83
8月	198	5.30	4.96	7.09	2.64	3.51	2.15	34.26	8.28	8.28	42.25	6.21
9月	146	5.58	2.65	5.18	1.28	4.43	3.32	53.30	6.38	2.45	66.12	3.17
10月	40	5.44	3.63	7.06	0.66	1.45	1.92	13.34	4.62	4.54	16.35	3.82
11月	93	5.69	2.04	5.45	2.44	8.42	2.29	91.06	8.78	4.58	111.42	3.29
12月	33	5.85	1.41	5.46	0.76	0.79	1.67	7.76	1.57	2.61	10.11	1.10
1月	22	4.71	19.50	5.35	3.19	4.90	1.89	42.25	20.86	3.38	53.92	18.31
2月	94	5.66	2.19	8.31	3.75	5.03	1.93	50.03	8.47	6.74	60.94	5.45
3月	76	5.73	1.86	5.39	6.41	7.00	2.05	59.96	9.08	5.21	71.71	5.47
平均	1125	5.57	3.95	6.62	2.59	4.30	2.06	42.18	7.55	4.89	51.39	5.01

清澄

	降水量 mm	pH	H ⁺	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	nss-SO ₄ ²⁻
4月	219	6.05	0.89	9.97	4.44	4.83	5.55	47.63	10.28	11.50	55.06	7.40
5月	212	5.85	1.42	8.18	3.81	3.64	6.13	34.77	6.08	6.84	42.73	3.98
6月	189	5.79	1.63	15.97	2.68	3.57	3.03	26.28	6.05	8.32	30.19	4.47
7月	155	5.53	2.95	10.45	6.21	5.74	6.39	41.82	9.58	10.15	50.28	7.06
8月	122	5.37	4.28	20.00	6.21	10.93	8.90	88.79	16.66	11.81	111.30	11.31
9月	186	5.76	1.74	13.84	5.10	12.16	7.62	90.96	12.32	6.27	115.09	6.83
10月	134	5.89	1.27	9.75	2.61	4.14	33.92	40.17	12.47	9.78	49.48	10.04
11月	131	5.69	2.05	7.14	8.16	21.84	7.40	183.11	23.89	16.78	228.94	12.85
12月	66	6.07	0.85	8.75	3.82	6.52	49.85	46.01	20.61	12.17	56.40	17.83
1月	27	5.89	1.29	55.59	18.28	21.12	8.36	151.96	40.44	71.86	174.54	31.28
2月	94	5.99	1.02	8.84	7.48	5.08	1.73	40.58	17.91	11.38	49.36	15.46
3月	157	5.63	2.32	3.95	6.74	8.43	5.09	65.82	11.91	14.40	79.73	7.94
平均	1691	5.79	1.81	14.37	6.30	9.00	12.00	71.49	15.68	15.94	86.92	11.37

佐倉

	降水量 mm	pH	H ⁺	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	nss-SO ₄ ²⁻
4月	193	5.31	4.95	9.12	4.68	2.64	0.37	19.89	4.68	7.94	24.91	3.49
5月	215	5.42	3.76	14.72	7.05	2.54	2.17	22.19	6.54	11.69	28.45	5.21
6月	69	5.37	4.28	23.65	5.92	5.61	2.57	9.03	10.34	19.67	30.22	9.79
7月	108	5.66	2.17	11.22	3.75	2.82	1.23	12.07	5.36	9.06	12.61	4.63
8月	183	5.17	6.82	9.77	3.48	2.37	0.64	14.54	6.78	10.40	18.43	5.91
9月	218	5.03	9.43	8.15	1.82	2.57	0.87	25.45	7.20	6.60	30.05	5.67
10月	120	4.78	16.79	12.84	2.27	3.37	0.87	31.03	9.07	14.60	36.32	7.20
11月	83	5.27	5.34	11.84	2.61	5.18	1.22	50.27	7.29	10.64	54.00	4.26
12月	59	5.32	4.79	4.84	3.49	4.12	2.56	10.55	4.92	10.09	19.94	4.29
1月	27	5.63	2.35	63.33	3.75	8.33	4.67	37.23	40.69	27.02	43.00	38.45
2月	48	5.82	1.52	17.45	19.69	7.05	2.08	33.13	11.34	16.39	37.26	9.34
3月	89	5.72	1.91	10.42	8.81	4.23	1.54	19.29	9.24	13.17	25.64	8.08
平均	1413	5.37	5.34	16.45	5.61	4.24	1.73	23.72	10.29	13.11	30.07	8.86

表3 降水成分沈着量 (2022年度)

※降水量の平均の欄は年間合計値を示す

習志野

	降水量 mm	H ⁺	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	nss-SO ₄ ²⁻
mmol/m ²											
4月	166	0.34	1.57	0.71	0.42	0.18	3.26	0.99	1.32	3.97	0.79
5月	126	0.41	2.59	0.92	0.43	0.20	2.77	1.52	2.00	3.41	1.35
6月	51	0.33	2.79	0.74	0.25	1.08	1.94	1.07	1.62	2.44	0.96
7月	139	0.33	0.91	0.52	0.18	0.12	1.07	0.60	0.95	1.32	0.54
8月	111	0.46	0.75	0.81	0.35	0.78	2.98	1.49	1.24	3.67	1.31
9月	214	0.92	1.01	0.37	0.53	0.36	4.87	1.45	0.60	6.44	1.15
10月	87	0.38	1.18	0.41	0.21	0.15	1.54	0.63	1.06	2.08	0.54
11月	61	0.04	0.93	1.70	0.65	0.54	6.11	1.25	1.40	7.54	0.88
12月	44	0.10	0.45	0.13	0.07	0.09	0.61	0.22	0.38	0.75	0.18
1月	16	0.03	0.48	0.23	0.06	0.03	0.38	0.31	0.50	0.49	0.29
2月	29	0.02	0.44	0.79	0.18	0.10	0.94	0.37	0.58	1.18	0.31
3月	63	0.09	0.77	0.86	0.27	0.16	1.64	0.61	0.71	2.03	0.51
合計	1107	3.45	13.86	8.19	3.61	3.77	28.11	10.49	12.37	35.33	8.80

市原

	降水量 mm	H ⁺	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	nss-SO ₄ ²⁻
mmol/m ²											
4月	177	0.37	3.32	1.42	0.70	0.28	5.46	2.61	1.81	6.36	2.29
5月	211	0.41	4.65	2.45	1.00	0.35	6.13	3.89	2.65	7.57	3.52
6月	20	0.03	1.03	0.50	0.14	0.05	0.76	0.73	0.46	0.96	0.69
7月	126	0.22	1.19	1.00	0.48	0.18	2.28	1.05	1.61	3.22	0.91
8月	137	0.77	2.15	1.02	0.30	0.12	1.77	1.88	1.89	2.25	1.77
9月	64	0.18	0.30	0.12	0.07	0.09	0.53	0.36	0.18	0.89	0.32
10月	32	0.21	1.28	0.42	0.28	0.23	2.14	0.93	0.98	2.70	0.80
11月	119	0.16	2.95	2.66	1.23	0.50	9.83	2.68	2.39	12.27	2.09
12月	23	0.03	0.70	0.52	0.21	0.06	1.52	0.47	0.60	1.94	0.38
1月	30	0.01	1.44	2.55	0.54	0.11	2.63	1.57	1.31	3.39	1.41
2月	21	0.00	1.26	2.99	0.64	0.14	2.96	1.93	1.25	3.81	1.75
3月	109	0.34	2.24	2.69	0.89	0.30	4.42	2.82	1.65	5.67	2.55
合計	1068	2.74	22.51	18.33	6.47	2.41	40.43	20.91	16.76	51.01	18.47

銚子

	降水量 mm	H ⁺	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	nss-SO ₄ ²⁻
mmol/m ²											
4月	133	0.12	2.50	0.59	1.83	0.49	17.10	1.46	0.62	20.67	0.42
5月	50	0.05	1.36	0.20	0.20	0.12	1.98	0.47	0.57	2.35	0.35
6月	36	0.09	1.67	0.18	0.18	0.08	1.71	0.58	0.95	2.04	0.48
7月	77	0.11	0.58	0.09	0.10	0.04	0.65	0.14	0.20	0.84	0.10
8月	118	0.26	1.74	0.25	0.34	0.45	3.92	0.86	1.05	5.00	0.62
9月	94	0.24	1.16	0.18	0.56	0.26	6.03	0.75	0.34	7.39	0.39
10月	88	0.96	1.17	0.29	0.67	0.30	6.79	1.42	0.31	8.77	1.01
11月	13	0.01	0.40	0.10	0.11	0.03	1.00	0.12	0.09	1.21	0.06
12月	94	0.05	3.66	0.65	1.18	0.36	9.77	1.02	0.66	12.08	0.43
1月	52	0.02	4.00	0.98	0.69	0.18	5.63	1.23	1.03	7.01	0.89
2月	83	0.04	4.26	1.57	1.45	0.39	11.60	1.77	1.27	14.40	1.07
3月	83	0.20	1.54	0.94	1.80	0.59	15.16	1.73	1.36	18.72	0.82
合計	919	2.17	24.04	6.02	9.10	3.28	81.36	11.56	8.43	100.47	6.65

一宮

	降水量 mm	H ⁺	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	nss-SO ₄ ²⁻
mmol/m ²											
4月	297	0.72	2.67	0.65	1.24	0.37	14.13	2.07	1.48	16.15	1.21
5月	80	0.22	1.00	0.23	0.35	0.12	3.64	0.63	0.73	4.37	0.41
6月	53	0.07	1.47	0.28	0.75	0.21	6.71	0.58	0.32	8.09	0.18
7月	40	0.09	0.26	0.11	0.10	0.05	0.67	0.16	0.23	0.83	0.11
8月	175	1.67	1.99	0.27	0.57	0.15	4.83	1.84	1.64	6.20	1.55
9月	90	0.45	0.81	0.38	0.94	0.34	9.27	1.07	0.66	11.39	0.51
10月	172	0.83	1.57	0.30	0.65	0.43	8.20	1.38	1.00	10.00	0.89
11月	160	0.33	1.35	0.59	2.15	0.57	20.83	1.88	0.85	25.28	0.63
12月	53	0.13	0.38	0.05	0.09	0.08	0.95	0.20	0.26	1.20	0.14
1月	29	0.03	0.49	0.20	0.09	0.06	0.74	0.29	0.38	0.98	0.24
2月	69	0.10	0.87	0.49	0.58	0.15	5.21	0.76	0.67	6.27	0.45
3月	118	0.26	1.44	0.73	0.86	0.26	6.55	1.31	1.14	7.95	0.92
合計	1336	4.89	14.30	4.29	8.36	2.80	81.75	12.17	9.34	98.72	7.24

表3 降水成分沈着量 (2022年度)

※降水量の平均の欄は年間合計値を示す

旭

	降水量 mm	H ⁺	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	nss-SO ₄ ²⁻
mmol/m ²											
4月	259	0.13	9.99	1.16	2.38	0.66	30.68	2.42	1.53	35.67	0.57
5月	275	0.19	6.55	1.26	1.45	0.45	14.58	2.19	2.93	16.31	1.31
6月	112	0.05	8.84	0.43	0.96	0.26	8.20	2.43	3.14	10.07	1.93
7月	130	0.23	0.93	0.22	0.26	0.15	2.20	0.58	0.68	2.55	0.45
8月	140	0.93	5.20	0.75	0.85	0.73	8.47	1.17	5.56	9.03	0.66
9月	192	0.11	4.04	0.45	1.16	0.36	12.42	1.44	1.16	13.47	0.69
10月	351	0.25	12.02	1.28	4.88	1.33	48.04	4.92	3.19	53.84	2.02
11月	150	0.11	4.67	0.57	2.09	0.40	19.08	1.78	2.57	20.70	0.63
12月	106	0.04	5.83	0.54	1.30	0.62	5.08	1.07	1.48	9.69	0.76
1月	51	0.01	2.35	0.27	0.37	0.11	2.98	0.97	0.90	3.23	0.79
2月	83	0.03	6.24	1.04	1.11	0.17	8.89	1.94	1.10	10.71	1.40
3月	13	0.01	1.03	0.15	0.21	0.09	1.32	0.38	0.53	1.63	0.30
合計	1861	2.09	67.69	8.14	17.02	5.34	161.95	21.27	24.77	186.90	11.51

勝浦

	降水量 mm	H ⁺	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	nss-SO ₄ ²⁻
mmol/m ²											
4月	157	0.44	1.28	0.27	0.82	0.14	8.53	1.32	0.90	9.93	0.81
5月	128	0.12	1.54	0.61	0.41	0.45	3.38	0.54	0.97	4.14	0.34
6月	53	0.07	0.40	0.11	0.27	0.08	2.85	0.31	0.25	3.34	0.14
7月	86	0.34	0.21	0.13	0.22	0.14	1.69	0.34	0.25	2.17	0.24
8月	198	0.98	1.40	0.52	0.69	0.43	6.77	1.64	1.64	8.35	1.23
9月	146	0.39	0.76	0.19	0.65	0.48	7.78	0.93	0.36	9.65	0.46
10月	40	0.14	0.28	0.03	0.06	0.08	0.53	0.18	0.18	0.65	0.15
11月	93	0.19	0.50	0.23	0.78	0.21	8.43	0.81	0.42	10.32	0.30
12月	33	0.05	0.18	0.03	0.03	0.06	0.26	0.05	0.09	0.34	0.04
1月	22	0.43	0.12	0.07	0.11	0.04	0.92	0.46	0.07	1.18	0.40
2月	94	0.21	0.78	0.35	0.47	0.18	4.69	0.79	0.63	5.71	0.51
3月	76	0.14	0.41	0.49	0.53	0.16	4.55	0.69	0.40	5.44	0.41
合計	1125	3.50	7.86	3.01	5.04	2.44	50.39	8.08	6.16	61.22	5.04

清澄

	降水量 mm	H ⁺	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	nss-SO ₄ ²⁻
mmol/m ²											
4月	219	0.19	2.18	0.97	1.06	1.22	10.43	2.25	2.52	12.06	1.62
5月	212	0.30	1.73	0.81	0.77	1.30	7.35	1.29	1.45	9.04	0.84
6月	189	0.31	3.01	0.51	0.67	0.57	4.96	1.14	1.57	5.70	0.84
7月	155	0.46	1.62	0.96	0.89	0.99	6.50	1.49	1.58	7.81	1.10
8月	122	0.52	2.44	0.76	1.33	1.09	10.84	2.03	1.44	13.59	1.38
9月	186	0.32	2.58	0.95	2.27	1.42	16.95	2.30	1.17	21.45	1.27
10月	134	0.17	1.31	0.35	0.56	4.55	5.39	1.67	1.31	6.64	1.35
11月	131	0.27	0.93	1.07	2.85	0.97	23.90	3.12	2.19	29.89	1.68
12月	66	0.06	0.57	0.25	0.43	3.27	3.02	1.35	0.80	3.70	1.17
1月	27	0.03	1.48	0.49	0.56	0.22	4.03	1.07	1.91	4.63	0.83
2月	94	0.10	0.83	0.70	0.48	0.16	3.80	1.68	1.07	4.63	1.45
3月	157	0.36	0.62	1.06	1.32	0.80	10.33	1.87	2.26	12.52	1.25
合計	1691	3.10	19.31	8.87	13.19	16.56	107.52	21.26	19.26	131.65	14.78

佐倉

	降水量 mm	H ⁺	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	nss-SO ₄ ²⁻
mmol/m ²											
4月	193	0.96	1.76	0.90	0.51	0.07	3.84	0.91	1.53	4.81	0.67
5月	215	0.81	3.17	1.52	0.55	0.47	4.77	1.41	2.52	6.12	1.12
6月	69	0.30	1.64	0.41	0.39	0.18	0.63	0.72	1.37	2.10	0.68
7月	108	0.24	1.22	0.41	0.31	0.13	1.31	0.58	0.98	1.37	0.50
8月	183	1.25	1.79	0.64	0.43	0.12	2.66	1.24	1.90	3.37	1.08
9月	218	2.06	1.78	0.40	0.56	0.19	5.56	1.57	1.44	6.56	1.24
10月	120	2.01	1.54	0.27	0.40	0.10	3.71	1.08	1.75	4.34	0.86
11月	83	0.44	0.98	0.22	0.43	0.10	4.16	0.60	0.88	4.47	0.35
12月	59	0.28	0.29	0.21	0.24	0.15	0.62	0.29	0.60	1.18	0.25
1月	27	0.06	1.73	0.10	0.23	0.13	1.01	1.11	0.74	1.17	1.05
2月	48	0.07	0.83	0.94	0.34	0.10	1.58	0.54	0.78	1.78	0.45
3月	89	0.17	0.93	0.79	0.38	0.14	1.72	0.82	1.17	2.29	0.72
合計	1413	8.64	17.64	6.79	4.76	1.88	31.58	10.88	15.66	39.56	8.98