

酸性雨自動測定結果 (平成20年度)

平成19年6月22日付け保環セ第106号で報告したとおり、丸森局は測定機老朽化により平成19年3月以降測定不能となっているため、保健環境センター局(以下「センター局」という。)についてのみ報告する。

なお、センター局も測定機器類の老朽化により平成20年度末をもって測定を停止した。

1 降水状況

平成20年度の月間降水量を表1に示した。仙台管区气象台(以下「气象台」という。)における降水量を平年値と比べると、8月、10月及び1月で特に多く、7月、9月及び3月は少なかった。年間降水量は平年より多かった。

次に、酸性雨計の捕集効率をみるため、センター局酸性雨計とセンター局から1.8Km離れた气象台における月間降水量の比を表1捕集率欄に示した。また図1で酸性雨計と气象台の月間降水量を比較した。なお、表1の气象台「同期」欄は、作業停電により酸性雨計を停止した期間があったため、气象台降水量を酸性雨計の稼働期間に合わせて集計した総降水量であり、図1は「同期」の降水量で比較している。降水量が多かった8月と10月に両地点の差が大きく、いずれも降雨強度が大きいときに差が生じていた。強い雨の地域差に加え、酸性雨計の性能上の限界も関係するのではないかと思われた。

表1 月間降水量(センター局、mm)

月	酸性雨計 (A)	仙台管区气象台降水量			捕集率 (A)/(B)
		(B)(同期) ¹⁾	雨量計 (月間)	平年値	
2008.4	118.0	127.5	127.5	98.1	0.93
5	132.0	149.5	149.5	107.9	0.88
6	85.5	101.5	101.5	137.9	0.84
7	63.5	67.5	73.5	159.7	0.94
8	378.0	444.0	444.0	174.2	0.85
9	80.0	95.5	95.5	218.4	0.84
10	150.0	191.0	191.0	99.2	0.79
11	58.5	57.5	60.0	66.8	1.02
12	30.0	35.0	35.0	26.4	0.86
2009.1	85.0	96.5	96.5	33.1	0.88
2	26.0	37.5	37.5	48.4	0.69
3	38.0	41.5	41.5	73.0	0.92
計	1,244.5	1,444.5	1,453.0	1,243.1	0.86

1) 仙台管区气象台降水量の「同期」欄は酸性雨計と同期間の総降水量

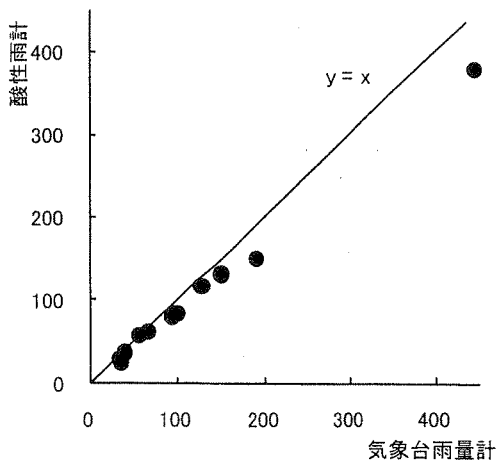


図1 月間降水量比較(mm)
センター局

2 測定機稼働状況

- 平成 20 年 10 月 23 日に記録計の入力試験を行った結果、0～40 目盛は良好、40～60 目盛で 1～2%低め、60～100 目盛は 4～5%低めであり、直線性が劣化している。
- データ収録装置が劣化し、記録紙と値が一致しない状態になっている。また記録漏れが生じるようになってきた。記録計の入力特性も万全ではないが、試験結果を踏まえ、すべてのデータを記録紙から読み取り直した。この際、降雨強度が大きくて必要な分析時間を確保できず、記録紙上で指示値が確認できない pH は欠測とした。
- pH が 1 を超えるものがあったが、軽微なものは測定誤差の範囲内とみなし欠測処理は行わなかった。

3 測定結果

3-1 概要

pH 及び EC の年間測定結果は表2のとおりである。

センター局における 0.5mm 毎降水の年間 pH 平均値は 4.78、最小値は 7 月に出現した 3.85 であった。図2に pH 月平均値の推移図を示した。月平均値は 4.54(7 月)～5.39(2 月)の範囲で 6 月を除けば 5～10 月の暖候期に低め、11～4 月の寒候期は高めに推移している。

0.5mm 毎降水の年間 EC 平均値及び最大値はそれぞれ 1.3 及び 29.2mS/m(12 月)であった。図3に示した EC 月平均値の推移は 5 月、12 月及び 2 月に増加がみられた。

表2 酸性雨自動測定結果(センター局)

月	降水量(mm)	降雨数	pH				pH分布(%)					EC(mS/m)			
			分析数	最小	最大	平均	4.5未満	4.5～<5.0	5.0～<5.5	5.5～<6.0	6.0以上	分析数	最小	最大	平均
2008.4	118.0	9	235	4.49	5.71	4.93	0.4	52.8	43.4	3.4	0.0	236	0.0	7.6	1.2
5	132.0	12	178	3.99	6.14	4.66	25.8	36.5	36.5	0.6	0.6	263	0.0	12.4	2.2
6	85.5	4	107	4.67	6.05	5.00	0.0	42.1	53.3	2.8	1.9	171	0.1	4.5	0.6
7	63.5	11	81	3.85	5.60	4.54	23.5	61.7	13.6	1.2	0.0	127	0.0	8.5	1.4
8	378.0	14	369	3.99	6.05	4.65	27.1	32.8	36.6	3.3	0.3	473	0.1	6.6	1.1
9	80.0	9	93	4.06	5.62	4.80	14.0	25.8	45.2	15.1	0.0	94	0.0	5.0	1.1
10	150.0	6	168	4.08	5.20	4.62	19.6	67.3	13.1	0.0	0.0	300	0.2	8.1	1.5
11	58.5	6	111	4.30	5.66	4.86	7.2	40.5	46.8	5.4	0.0	116	0.1	4.5	0.7
12	30.0	8	60	4.21	6.42	4.98	10.0	15.0	51.7	20.0	3.3	60	0.4	29.2	3.0
2009.1	85.0	7	162	4.37	5.70	5.01	0.6	35.8	61.1	2.5	0.0	170	0.0	4.5	0.8
2	26.0	6	52	4.77	6.48	5.39	0.0	7.7	38.5	48.1	5.8	52	0.5	17.7	1.8
3	38.0	7	76	4.92	5.83	5.15	0.0	6.6	80.3	13.2	0.0	76	0.2	6.1	1.0
通期	1,244.5	99	1692	3.85	6.48	4.78	13.4	39.2	41.2	5.7	0.5	2138	0.0	29.2	1.3

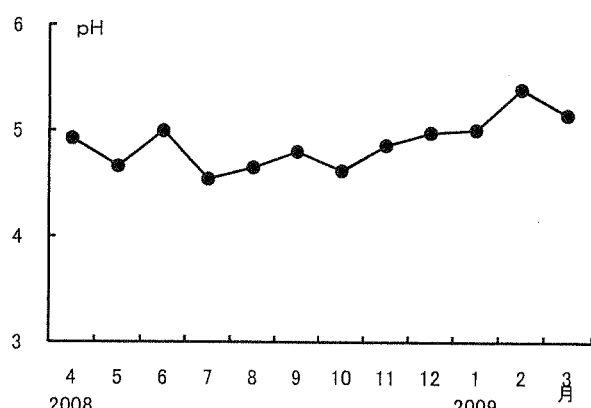


図2 pH月平均値の推移
(センター局、2008年度)

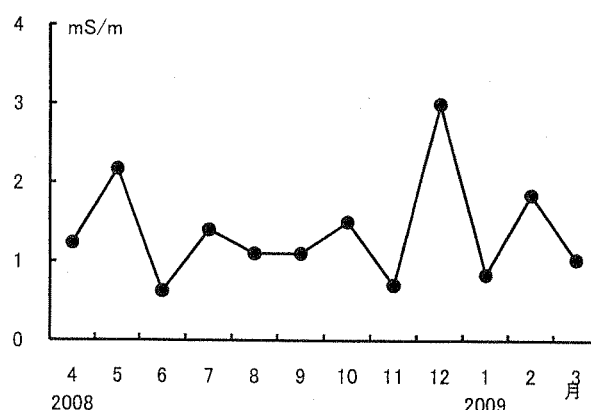


図3 EC月平均値の推移
(センター局、2008年度)

3-2 度数分布

pH 及び EC の出現度数分布を図4に示す。

表2及び図4の pH 度数分布のとおり、センター局の 94%が 5.5 未満で、4.5 未満は 13%であった。

図4のEC度数分布は、センター局の81%が2mS/m未満の状況である。2mS/m以上の出現は指数的に減少しており、図で判別できない10mS/m以上は7件、0.3%であった。

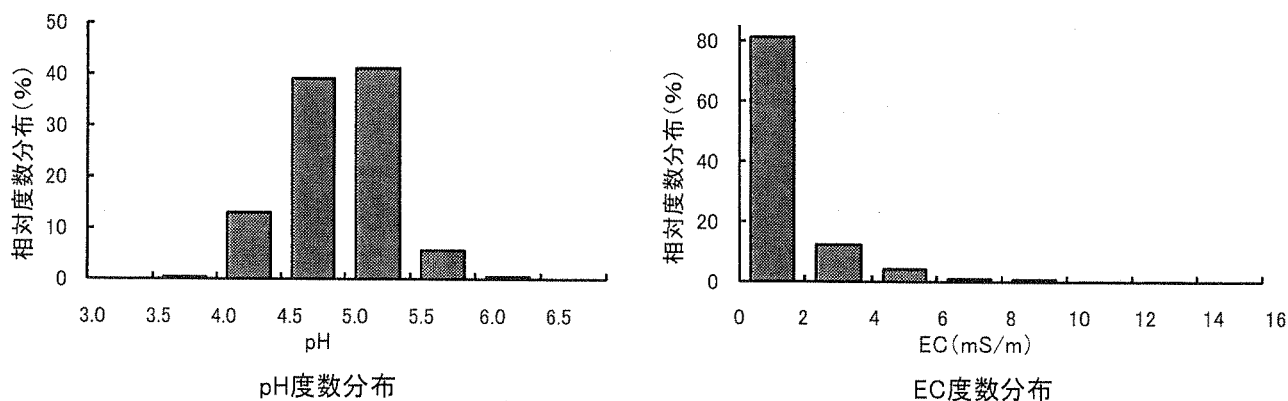


図4 pH及びECの度数分布（センター局、2008年度）

3-3 経年変化

3-3-1 pH

平成6年度から平成20年度までのpHの経年変化を、丸森局の分も含め表3及び図5に示した。

センター局は平成15年度途中からの測定で、20年度のpH年平均値4.78は前年度よりわずかに低下した。過去5年間は17年度を除けば4.78～4.87の範囲で同程度の推移となっている。図5中にpH5.5未満の出現率を棒グラフで示した。センター局では平成16年度～17年度は5.5未満の状態が90%以上であり、18年度は84%、19年度は79%に減少したが、20年度は90%以上に増えている。

表3 pH経年変化

測定局	項目	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20
センター	平均	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.28	4.86	4.55	4.87	4.87	4.78
	最小	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.41	4.07	3.40	3.87	3.96	3.85
	最大	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.12	5.94	6.12	6.57	7.15	6.48
	出現率 (%)															
	<4.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	77.5	10.6	28.8	8.2	12.8	13.4
	4.5～<5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19.1	33.4	39.1	35.5	36.5	39.2
	5.0～<5.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.4	46.1	27.5	40.8	30.1	41.2
丸森	平均	4.76	4.94	5.16	4.99	5.29	5.04	5.04	5.04	4.95	5.35	4.69	4.44	4.84	-	-
	最小	3.60	3.85	3.90	3.60	3.64	3.62	3.54	3.24	3.46	3.68	3.30	3.49	3.27	-	-
	最大	6.40	8.00	7.37	7.34	6.99	7.06	7.26	7.71	7.54	7.16	5.95	6.29	7.25	-	-
	出現率 (%)															
	<4.5	11.5	9.6	5.7	10.0	3.4	8.5	26.1	25.3	13.4	7.8	17.6	39.5	12.3	-	-
	4.5～<5.0	34.7	22.5	12.4	14.2	11.2	21.9	33.1	27.5	29.9	28.9	34.1	41.7	22.6	-	-
	5.0～<5.5	46.2	32.3	18.0	18.9	12.0	33.1	35.6	26.0	20.1	23.5	42.6	18.1	29.9	-	-

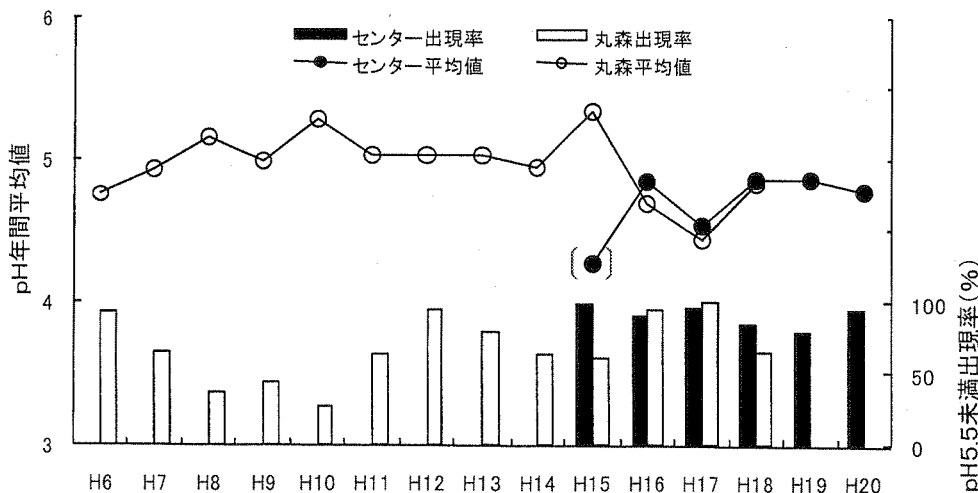


図5 pH経年変化（センター局は平成15年度途中から測定）

3-3-2 EC

平成6年度から平成20年度までのECの経年変化を、丸森局の分も含め表4及び図6に示した。

センター局は平成15年度途中からの測定で、20年度のEC年平均値1.3 mS/mは前年度と同程度であった。過去5年間では平成17年度に極大値1.8mS/mを示し、18年度以降は1.2~1.3 mS/mに減少している。

表4 EC経年変化 (mS/m)

測定局	項目	H6	H7	H8	H9	H10	H11	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20
センター	平均	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	0.9	1.8	1.2	1.2	1.3
	最大	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.9	19.7	19.7	50.1	13.2	29.2
丸森	平均	1.3	2.1	1.9	2.2	1.7	1.8	2.1	1.8	2.1	1.5	1.8	2.8	1.6	-	-
	最大	16.2	25.7	25.5	27.7	21.8	25.2	32.5	28.7	43.5	20.5	24.6	23.3	48.8	-	-

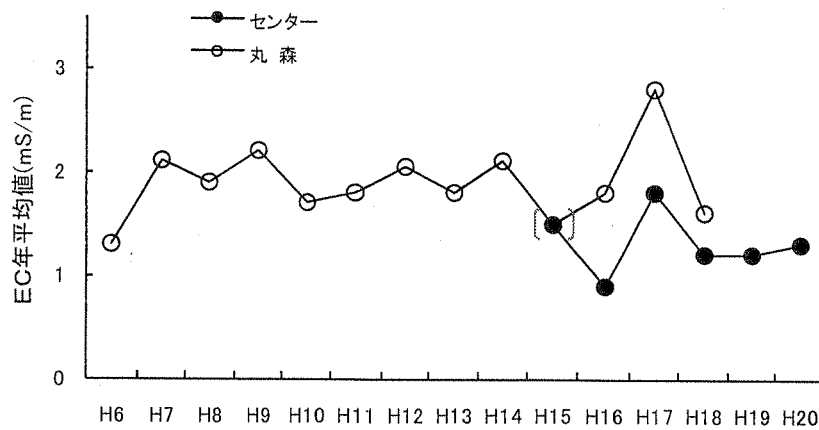


図6 EC経年変化 (センター局は平成15年度途中から測定)