

香川県における酸性雨調査 (第2報)

—平成14年度から平成19年度について—

Acid rain investigation in Kagawa Prefecture(II)

(2002—2007)

岩下 陽子

Youko IWASHITA

要 旨

香川県下における雨水の酸性度と性状を把握するため平成2年度より県下2地点で酸性雨調査を行っており、本報では平成14年度から平成19年度の結果を取りまとめた。両地点とも月平均はすべて酸性雨とされる pH 5.6 以下の雨であったが、経年変化ではほぼ横ばいであり、酸性度の進行はみられなかった。また陰イオン (Cl^- , NO_3^- , SO_4^{2-})、陽イオン (Na^+ , NH_4^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}) の濃度も横ばいであった。

I. はじめに

香川県では県下における酸性雨の実態を把握するため、平成2年度から高松合同庁舎屋上 (以下高松とする) と農業試験場満濃分場 (以下満濃とする) に雨水採取装置を設置し採取を行い、雨水中の成分についての測定を行ってきた。

本報では前報¹⁾に引き続き平成14年4月から平成20年3月までの測定結果を取りまとめたので報告する。

II. 調査方法

1 調査期間

平成14年4月～平成20年3月

2 調査地点

1) 高松:

香川県高松合同庁舎屋上 (香川県高松市松島町1丁目17番28号)

高松のほぼ中心部に位置し、周囲に国道等主要道路に囲まれており、交通量も多い。沿岸部より約2 km。

2) 満濃:

香川県農業試験場満濃分場 (仲多度郡まんのう町炭所西 2253-1)

田園地帯にあり、付近に大気汚染の主な発生源は存在しない。沿岸部より約16 km。

3 採取方法

環境庁型のろ過式採取装置 (図1) を用いて1週間毎に採取。

4 測定項目および測定法

pH: ガラス電極法

EC: 電気伝導率計法

陰イオン (Cl^- , NO_3^- , SO_4^{2-}): イオンクロマト法
陽イオン (Na^+ , NH_4^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}): イオンクロマト法

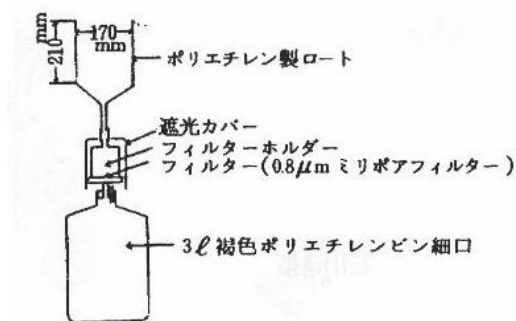


図 1

III 調査結果および考察

1 pH, EC およびイオン成分濃度

1) pH 出現頻度

高松、満濃における各月毎の pH すべてについての出現頻度を 0.5 刻みで図2に示す。

高松では月平均値が pH4.2～5.6 の間にあり、最多出現は pH4.5～5.0 で全体の 58% であった。

満濃では pH4.1～5.5 の間にあり、最多出現は pH4.5～5.0 で全体の 51% であった。

高松、満濃ともにすべて酸性雨と定義される pH5.6 以下であった。

Na^+ , Cl^- の成分濃度の月別全データの散布図を図3に示した。 Na^+ はほとんどが海塩由来と考えられており、 Cl^- は Na^+ とほぼ同様の動きをしているため、海塩由来と考えられる。

2) 経年変化

年間降水量および、湿性沈着の汚染状況の把握に重要なイオン成分である非海塩性 SO_4^{2-} (以下 nss-SO_4^{2-})、 NO_3^- 、 NH_4^+ 、非海塩性 Ca^{2+} (以下 nss-Ca^{2+}) についての測定地点毎の経年変化を表1および図4に示す。イオン成分は、降水中の平均重量を求め雨量で重み付けした加重平均

を用いた。いずれの成分も降水量の影響も見られるが、ほぼ横ばいであった。

測定地点間で比較すると、pHは高松の方が酸性度が高く、イオン成分も高松が高いか、もしくはほぼ同じであった。

降水量はすべての年で満濃が多かった。

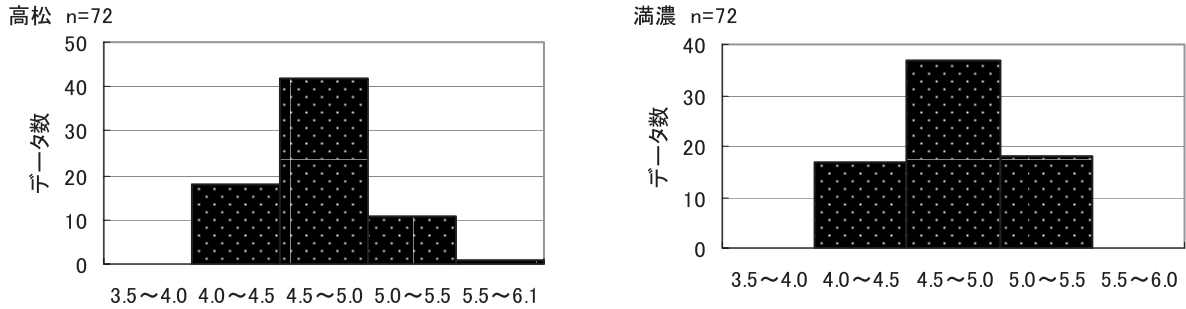


図2 pH階級別度数分布

表1 経年変化

		満濃											
	年	降水量 (mm)	pH	EC (mS/m)	NO3 (mg/L)	SO4 (mg/L)	NH4 (mg/L)	Mg (mg/L)	Ca (mg/L)	nss-SO4 (mg/L)	nss-Mg (mg/L)	nss-Ca (mg/L)	Cl/Na
満濃	H14	852.59	4.6	2.30	2.01	2.21	0.72	0.09	0.25	2.09	0.04	0.23	1.7
満濃	H15	1355.62	4.7	1.61	1.34	1.54	0.43	0.07	0.19	1.47	0.04	0.18	1.9
満濃	H16	1873.54	4.9	1.32	1.03	1.23	0.49	0.07	0.15	1.17	0.04	0.14	1.8
満濃	H17	1162.63	4.6	2.12	1.65	2.17	0.62	0.06	0.23	2.09	0.02	0.22	1.8
満濃	H18	1132.38	4.8	1.96	1.70	2.13	0.60	0.08	0.28	2.03	0.03	0.26	1.8
満濃	H19	892.67	4.8	2.18	2.22	2.75	0.86	0.08	0.44	2.65	0.04	0.42	1.6
	最小	852.59	4.60	1.32	1.03	1.23	0.43	0.06	0.15	1.17	0.02	0.14	
	最高	1873.54	4.90	2.30	2.22	2.75	0.86	0.09	0.44	2.65	0.04	0.42	

		高松											
	年	降水量 (mm)	pH	EC(mS/m)	NO3(mg/L)	SO4(mg/L)	NH4(mg/L)	Mg(mg/L)	Ca(mg/L)	nss-SO4 (mg/L)	nss-Mg (mg/L)	nss-Ca (mg/L)	Cl/Na
高松	H14	784.73	4.6	2.68	2.30	2.83	0.69	0.11	0.44	2.68	0.03	0.41	1.6
高松	H15	1095.05	4.6	2.55	1.83	2.50	0.50	0.14	0.37	2.30	0.04	0.34	1.8
高松	H16	1432.74	4.8	2.33	1.48	2.03	0.37	0.20	0.39	1.67	0.03	0.34	1.7
高松	H17	776.01	4.7	2.60	2.27	2.74	0.63	0.11	0.56	2.58	0.03	0.53	1.7
高松	H18	1073.69	4.8	2.16	1.93	2.53	0.53	0.10	0.48	2.39	0.03	0.46	1.7
高松	H19	867.28	4.8	2.44	2.53	2.94	0.66	0.11	0.67	2.80	0.04	0.65	1.5
	最小	776.01	4.56	2.16	1.48	2.03	0.37	0.10	0.37	1.67	0.03	0.34	
	最高	1432.74	4.80	2.68	2.53	2.94	0.69	0.20	0.67	2.80	0.04	0.65	

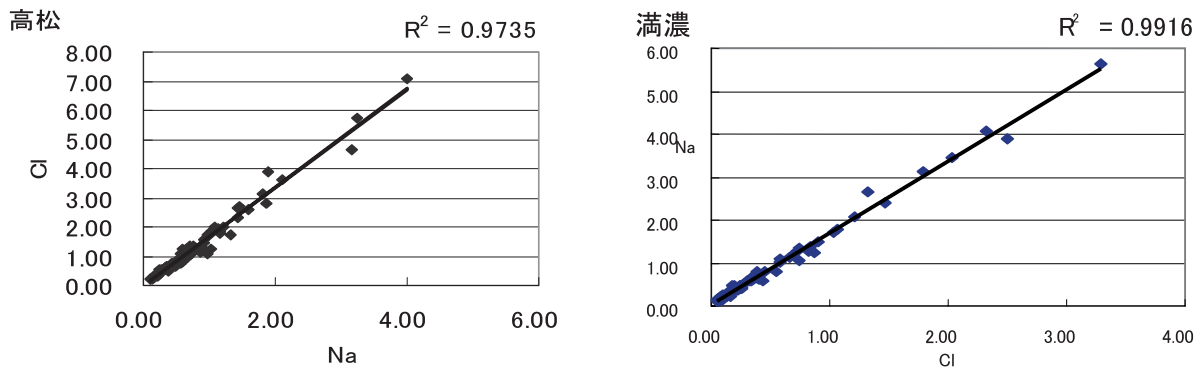


図3 Na^+ と Cl^- の成分濃度の関係

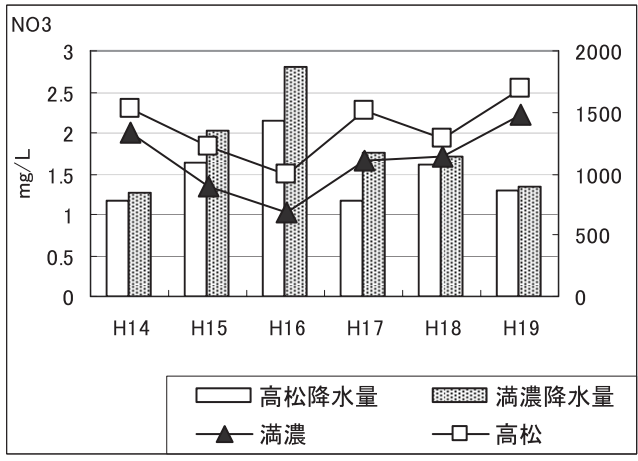
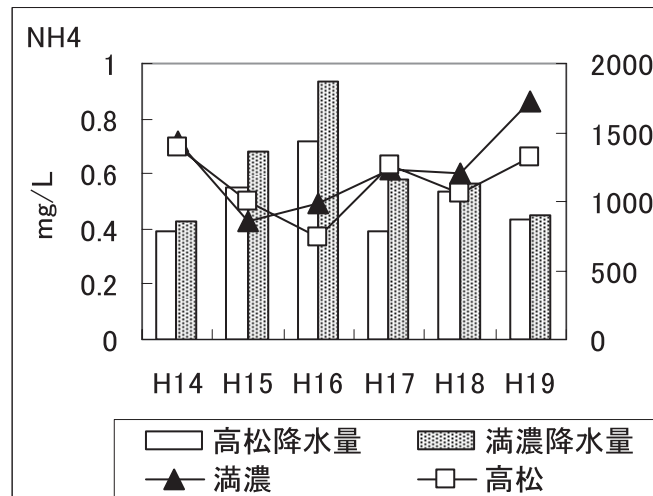
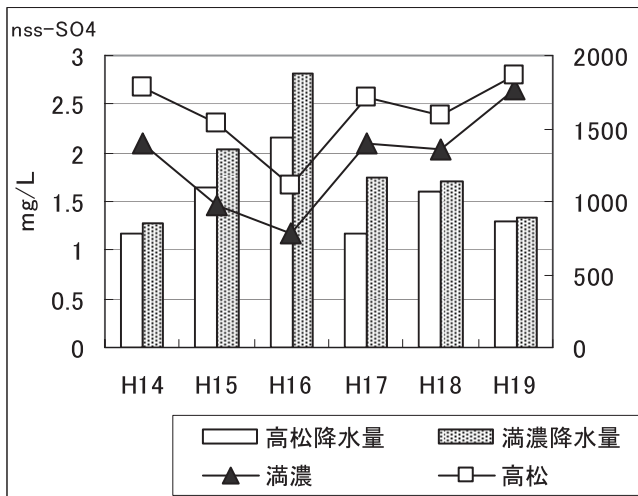
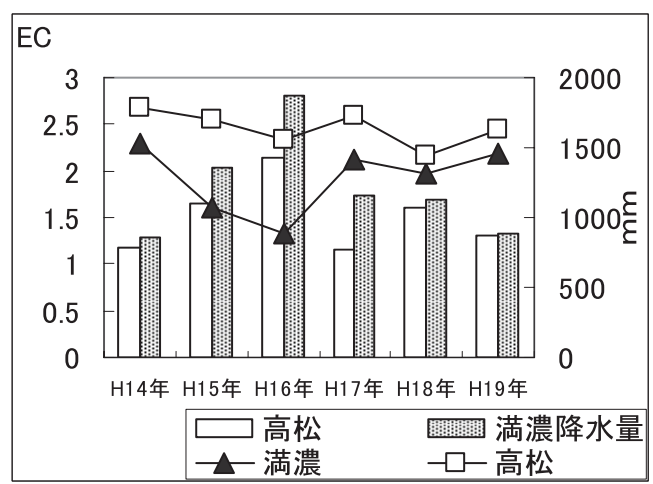
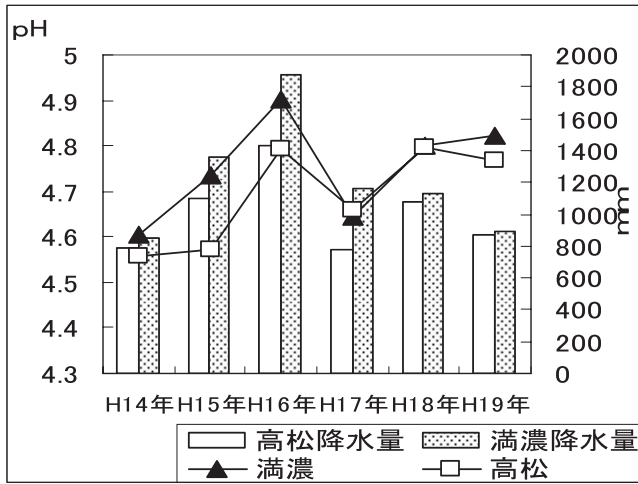


図4 経年変化

3) 月間降水量と pH, EC, 各イオン濃度の経月変化

それぞれの測定結果について5年間の各月の加重平均を用いた経月変化を図5に示す。降水量は両地点とも春季, 夏季に多く, 秋季, 冬季に少ない。高松, 満濃とも7月が最多で, 高松 1033mm, 満濃 1188mmであった。また, 最少は両地点とも1月で高松 217mm, 満濃 268mmであった。EC, nss-SO₄²⁻, NO₃⁻, NH₄⁺は降水量の

多い夏季に低く, 降水量の少ない冬季に高かった。pHも夏季に酸性度が低く, 冬季に高くなり, 季節変動が見られた。NH₄⁺を除く陽イオンはばらつきがみられるものの季節変動はみられなかった。

IV まとめ

- ① pHの階級別でみると, 高松, 満濃ともに50%以上が pH4.5~5.0の範囲にあり, 調査期間のすべての月平均値が酸性雨と定義される pH 5.6以下であった。
- ② pHの経年変化は高松 4.2~5.6, 満濃 4.1~5.5で今回も大西¹⁾らの結果とほぼ同程度であり, 平成2年度以降酸性化が進行しているとは認められなかった。各イオン成分の経年変化では, 降水量の影響もみられるが, どの成分もほぼ横ばいであった。
- ③ 経月変化では, pH, EC, nss-SO₄²⁻, NO₃⁻, NH₄⁺で季節変動がみられた。

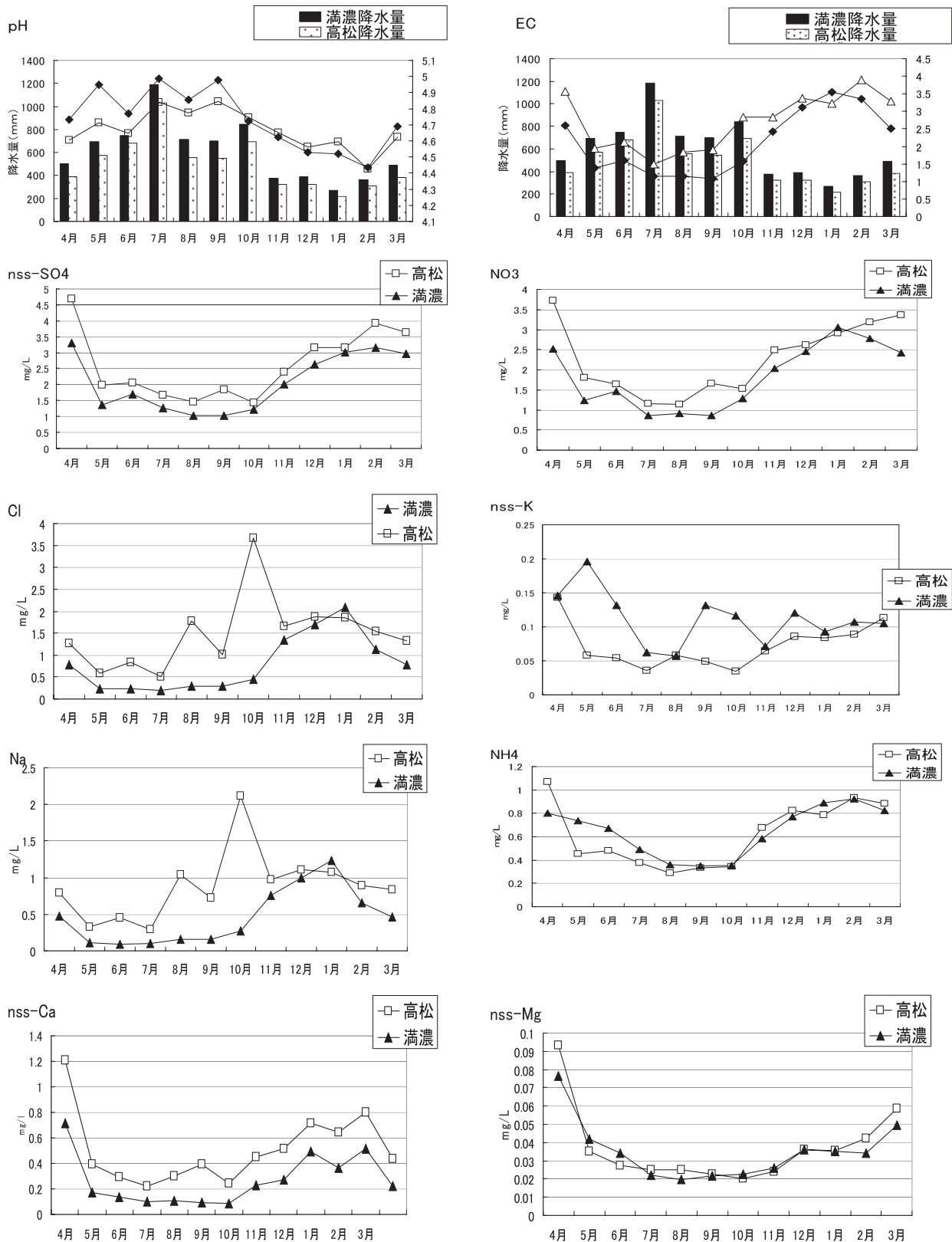


図5 経月変化

V 参考文献

- 1) 大西ひとみ, 西原幸一, 香川県環境保健研究センター所報, 創刊号, 128-131, (2002)