

徳島県における酸性雨調査について

徳島県保健環境センター

新居 厚子・林 修三^{*)}・細川 晴美^{**)}

Study on the Effect of Acid Rain on environment at Tokushima,Ikeda, and Anan.

Atsuko NII, Shuzo HAYASHI and Harumi HOSOKAWA

Tokushima Prefectural Institute of Public Health and Environmental Sciences

Key words: 酸性雨 Acid rain, 酸性降下物 Acid deposition

I はじめに

酸性雨については、既にヨーロッパや北米においては森林や湖沼への影響が大きな問題となっている。徳島では、酸性雨による生態系への影響は顕在化されていないものの、他の都道府県では、顕在化している場所がある。また、欧米と同レベルの酸性雨が観測されており、現在のような酸性雨が今後も降り続くと、土壤等への影響が現れることが懸念される。

当センターでは、日本全国における酸性沈着による汚染実態を把握することを目的とする全国環境研議会・酸性雨調査研究部会と第4次酸性雨共同調査を行ってきた。調査では、湿性沈着および乾性沈着のモニタリングを行った。今回は、平成10年度～17年度までの湿性沈着の結果について報告する。

II 調査方法

1 調査期間

徳島、阿南：平成10年度～平成17年度の8か年

池田：平成14年度～17年度の4か年

2 試料採取周期

通年調査とし、1週間単位で月曜日に採取を行った。

3 調査地点

徳島：徳島保健所屋上

調査に参加した地点は、徳島の1地点であるが、比較のために阿南（阿南保健所屋上）および、池田（池田一般大気環境局）でも同様の調査を行った。

4 捕集方法

徳島では、降水時開放型捕集装置（Wet-only サンプラー）を用いて降水の捕集を行った。

装置は電源を必要とし、降水感知センサー、移動式の蓋、降水捕集開口部、降水捕集容器から構成されている。阿南、池田においては、ろ過式採雨器で捕集した。また、ロート部および導管部の洗浄については、月単位の切れ目の日に実施した。

5 調査項目及び測定方法

- ① 降水量：貯水量を捕集面積で割って算出（mm単位）した。
- ② pH：ガラス電極法
- ③ 電気伝導度（EC）：導電率計による方法
- ④ SO_4^{2-} , NO_3^- , Cl^- , NH_4^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Na^+ ：「湿性沈着モニタリング手引書（第2版）」（環境省環境保全対策課、平成13年3月）に従い測定を行った。

III 調査結果と考察

1 降水量について

池田を調査し始めた平成14年度以降、降水量は平成16年度が最大となった（図-1）。これは、日本に上陸した台風が10個（内、四国地方に上陸は6個、徳島県上陸や通過は5個）で観測以来上陸が最多だったことや、前線の影響のため¹⁾だと思われる。

2 pHについて

3地点とも、同様の挙動を示した。環境省の全国調査では、pHの範囲は、pH=4.3～6.0であり²⁾、徳島県の3地点では、pH=4.4～5.2の範囲内であった（図-2）。阿南を除くと、

^{*)} 現西部総合県民局、^{**)} 現吉野川保健所

年々雨水の酸性化が進行している。

3 ECについて

平成15年度までは、徳島、阿南は、よく似た挙動を示している。平成16～17年度において、阿南のECが他の2地点と比較して上昇した。前述したように、台風数の増加により雨水中に Na^+ や、 Cl^- が多く混在したことが原因であると考えられるが、詳細は不明である。しかし、平成16年度、17年度の月別イオン濃度を調べてみると、イオン濃度が非常に高かった。

4 降雨による沈着量（イオン濃度×降水量）について

沈着量は、生態系に対する酸性成分の長期的な影響の把握の指標となっている。各調査地点における総降下物中のイオン種の割合（図-3）と、8年間平均総降下物中のイオン種量の比較（図-4、図-5）を示す。海に近い徳島と阿南では、海塩由来成分の指標として用いる Na^+ が池田と比較すると、非常に高濃度であった。 Cl^- も多く含まれる傾向があった。また、池田では SO_4^{2-} が高濃度であった。大気中に含まれる二酸化硫黄は、無水硫酸、硫酸あるいは亜硫酸に変化していく、大気中の水滴にどんどん取り込まれていく。雨水中では容積で40倍にも濃縮する性質があり、窒素酸化物に至っては、大気中を数百キロも流れて拡散する³⁾。このことにより、山間部の池田において、高濃度の SO_4^{2-} がみられたと考

えられる。また、 SO_4^{2-} と同様に酸性化に寄与する NO_3^- も多く含まれていた。 NO_3^- は、大都市域で相対的に高くなる傾向にあるとされ今後も硝酸塩が降水pH低下に寄与することが予想される。

IV まとめ

徳島、阿南、池田の3地点で酸性雨調査を行った結果、1 3地点ともに、酸性雨と呼ばれるpH5.6以下の雨（pH=4.4～5.2）を観測した。環境省の全国調査の範囲内（pH=4.3～6.0）ではあるが、年々降水の酸性化が進行しているように思われる。

2 徳島、阿南では、 Na^+ や Cl^- が多く、池田では、 SO_4^{2-} や NH_4^+ が多かった。池田での降水汚染は、長距離輸送されやすい SO_4^{2-} の寄与が大きくなつた可能性が考えられる。

V 参考文献

- 1) 徳島地方気象台：徳島県の気象
- 2) 環境省、(財)日本環境衛生センター酸性雨研究センター：酸性雨対策調査総合とりまとめデータ集、昭和58年度～平成14年度
- 3) 片岡正光、竹内浩士：酸性雨と大気汚染、三共出版(1998)
- 4) 細川晴美ら：徳島県保健環境センター年報、22、17～20(2004)

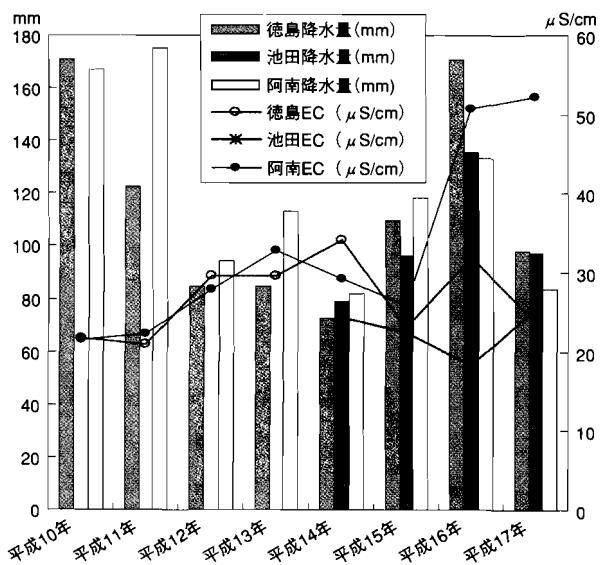


図-1 3地点における雨水の年間平均比較

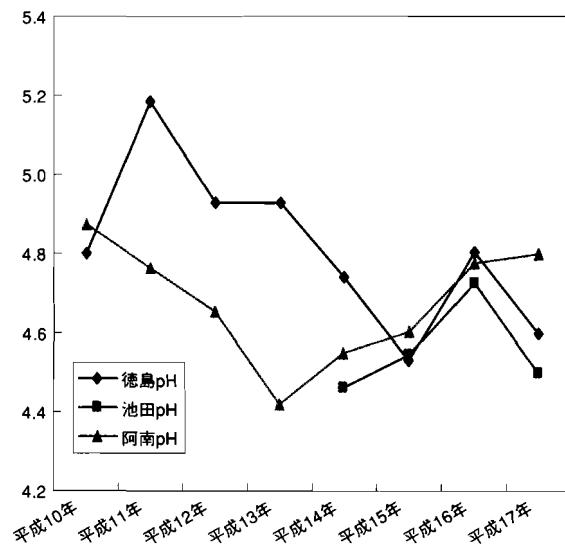


図-2 3地点における雨水の年間平均pH

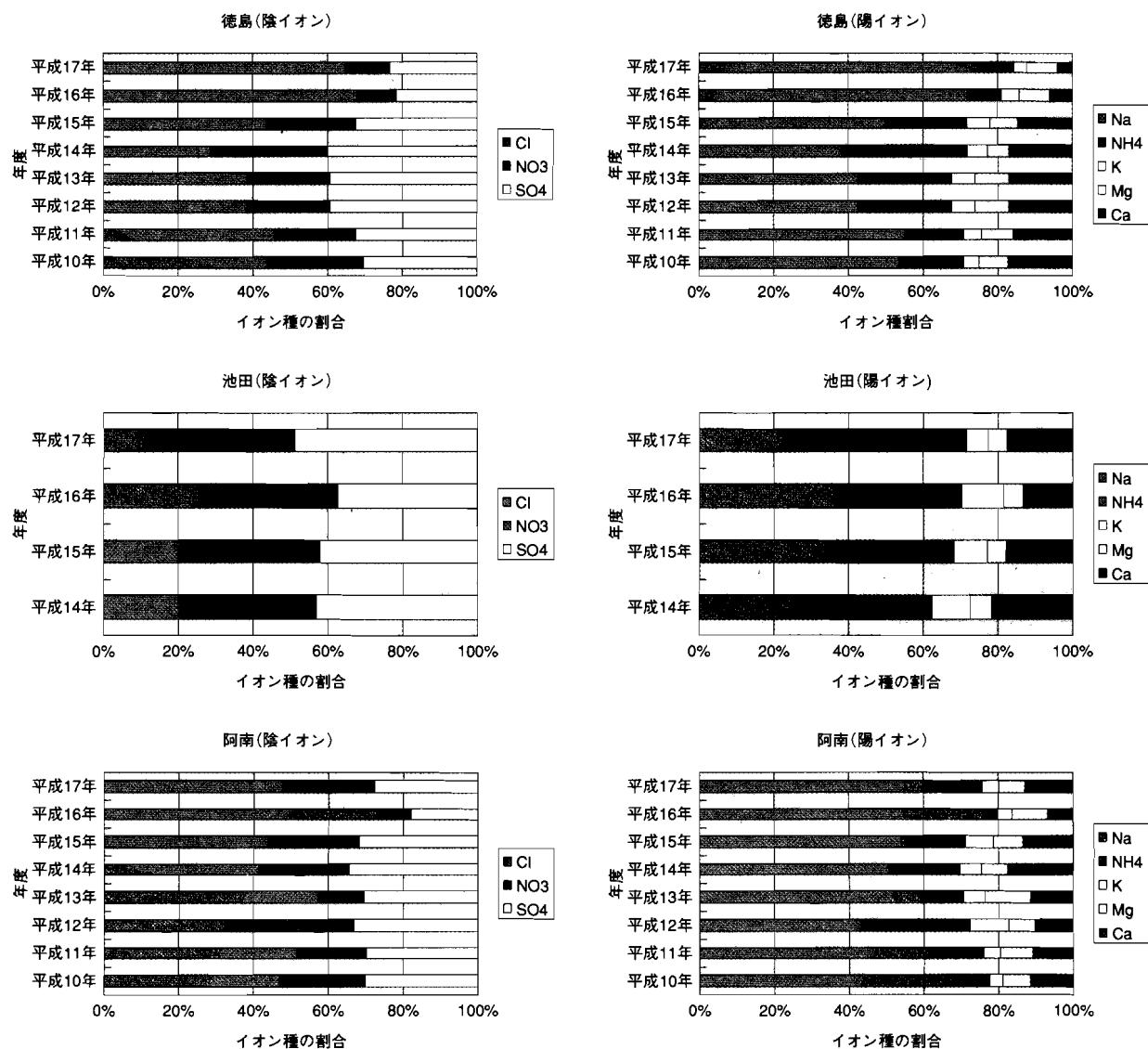


図-3 各調査地点における総降下物中のイオン種の割合

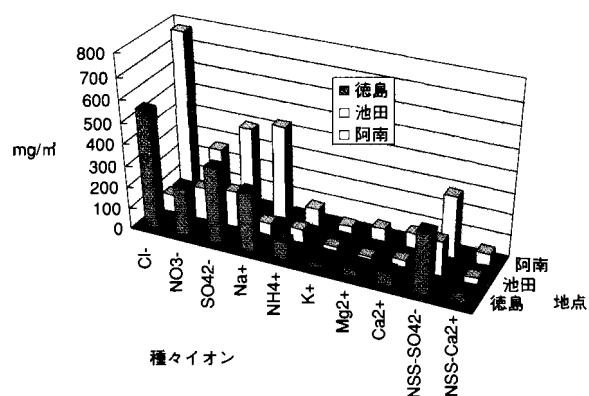


図-4 8年間平均総降下物中のイオン種量の比較

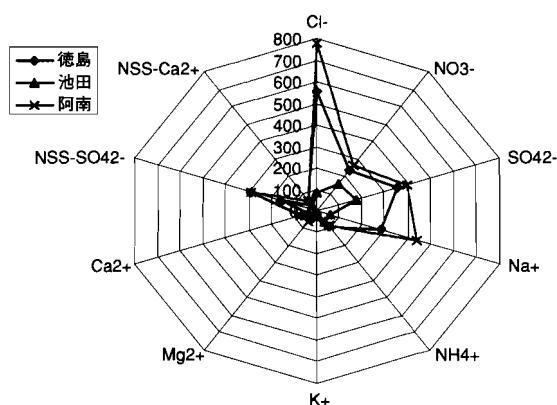


図-5 8年間平均総降下物中のイオン種量の比較2