

## 大阪市と富田林市の降水のpH値と溶存イオンの季節変化

和歌山大学大学院	学生員	佐原尚美
和歌山大学システム工学部	正会員	井伊博行
和歌山大学システム工学部	正会員	平田健正
鶴ヶ丘幼稚園		伏井邦彦

### 1. はじめに

一般に降水のpH値を下げる、すなわち酸性雨の要因は、降水中の溶存イオンである $\text{SO}_4^{2-}$ と $\text{NO}_3^-$ と考えられている。また、その供給源は、産業活動により大気中に撒き散らされる排気ガスによるものと考えられている。しかし、 $\text{SO}_4^{2-}$ の供給源としては、海水粒子や肥料として一般に使用されている $\text{Na}_2\text{SO}_4$ も可能性があり、降水の酸性化の主要因の特定が重要視されている。そこで、本研究では、降水中の溶存イオンおよびpH値の地域変化、季節変化さらには、降水の酸性化の原因を明らかにするために、大阪府の2地点を研究対象地域に選び、採水と分析を行った。

### 2. 分析方法

採水地点は、大阪市、富田林市の2地点である(図1)。海からの距離は、大阪市約8 km、富田林市約20 kmである。降水試料は、市において採水器を一定期間放置して雨水を採取した。従って、これらの試料には乾性沈着物も含まれている。降水試料のpH, EC, 溶存イオン( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ )、水素・酸素安定同位体比( $\text{D}$ ,  $^{18}\text{O}$ )の測定を行った。



図1 降水試料採水地点

### 3. 結果と考察

降水には、海水の飛沫や土壌、大気汚染等の人間活動により、溶存イオンが供給される。降水中の溶存イオン量は、電気伝導度値に反映される。雨雲中に含有される溶存イオンの絶対量の変化がわずかなものであるとすると、降水量による溶存イオンの希釈効果が予想される。図1より、2市とも電気伝導度と降水量の間に負の相関が認められ、降水の増大に伴う、溶存イオンの希釈効果が2市とも確認された。

次に、図2に両市のpH値の経時変化を示す。両市のpHの平均値はpH5.2と低く、酸性雨の範疇にはいった降水が年間を通じて認められる。特に、2000年夏期に両市にpH値の低下が認められた。同様に、1999年夏期にも、2000年ほど明瞭ではないが、夏期にpH値の低下が認められる。

pH値の低下の原因を調べるため、両市の降水に含まれる溶存イオンの経時変化を調べた。なお、上記の溶存イオンの希釈効果の影響を取り除くため、 $\text{Cl}^-$ との当量比で比較した。図3に認められる様に、両市とも、 $\text{SO}_4^{2-}/\text{Cl}^-$ と $\text{NO}_3^-/\text{Cl}^-$ 値の経時変化がほぼ一致し、夏期における両値の上昇が認められた。このことから、

キーワード：降水, 溶存イオン, pH

和歌山大学大学院システム工学研究科 〒640-8510 和歌山市栄谷930番地 TEL 073-457-8021

両市におけるpH値の低下の主要因として、排気ガス起源の $\text{SO}_4^{2-}$ と $\text{NO}_3^-$ が考えられる。

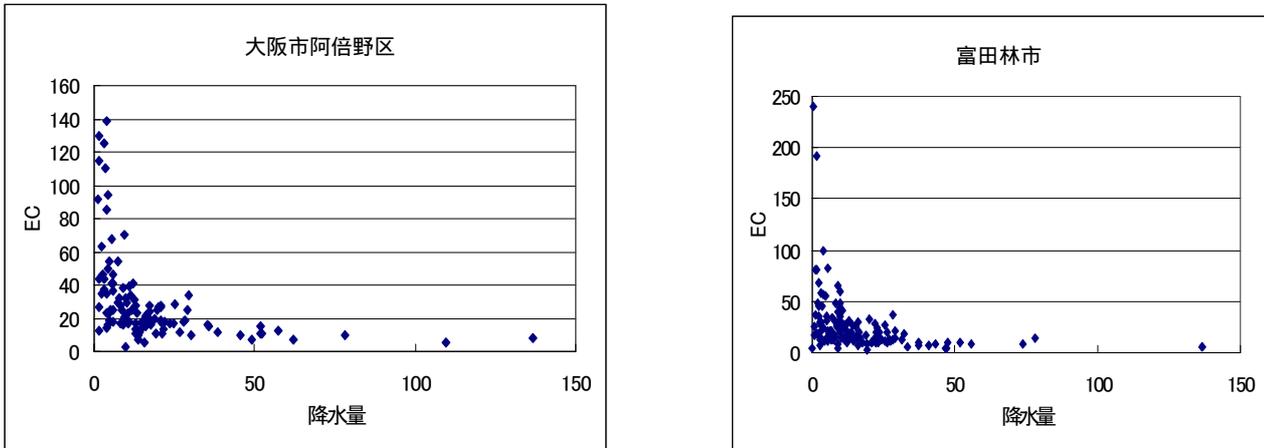


図1 大阪市，富田林市における電気伝導度と降水量

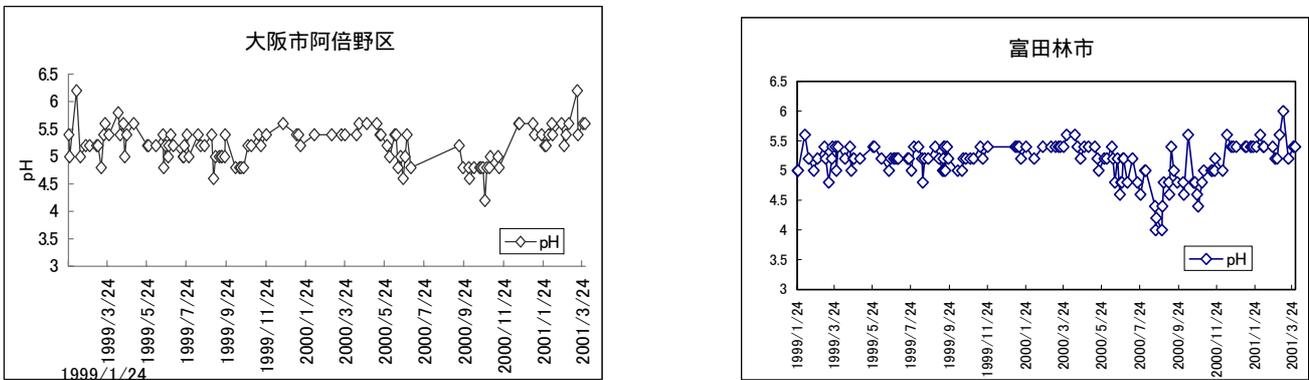


図2 大阪市，富田林市におけるpHの経時変化

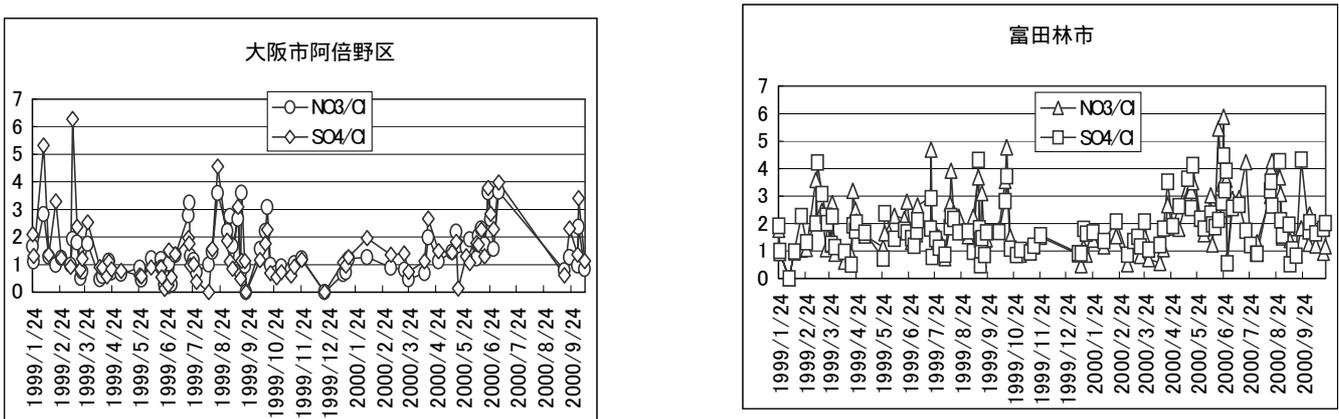


図3 大阪市，富田林市における $\text{SO}_4^{2-}$ と $\text{NO}_3^-$ の経時変化

参考文献

1)日本化学会(1990)，大気化学(季刊化学総説)，学会出版センター，No.10