

## 第8節 酸性雨

**酸性雨** 酸性雨は、工場・自動車等から排出される硫黄酸化物 (SO<sub>x</sub>), 窒素酸化物 (NO<sub>x</sub>) などの大気汚染物質が上空で移流拡散する間に硫酸や硝酸等の物質に変換され、それらが雨水に取り込まれることにより起こるといわれている。

一般に大気の清浄な地域に降る雨水の酸性度 (pH) は、大気中の炭酸ガス (CO<sub>2</sub>: 大気中に約330 ppm 存在する。) により雨水が飽和されることから、pH 5.6程度になるといわれ、それより低い値を示す雨水を酸性雨と呼んでいる。なお、pH とは、雨水中の水素イオン (H<sup>+</sup>) 濃度を表す 0 から14までの指数であり、7 を中性、7 を超える値をアルカリ性、7 未満を酸性といい、数値が小さいほど酸性度が強くなる。

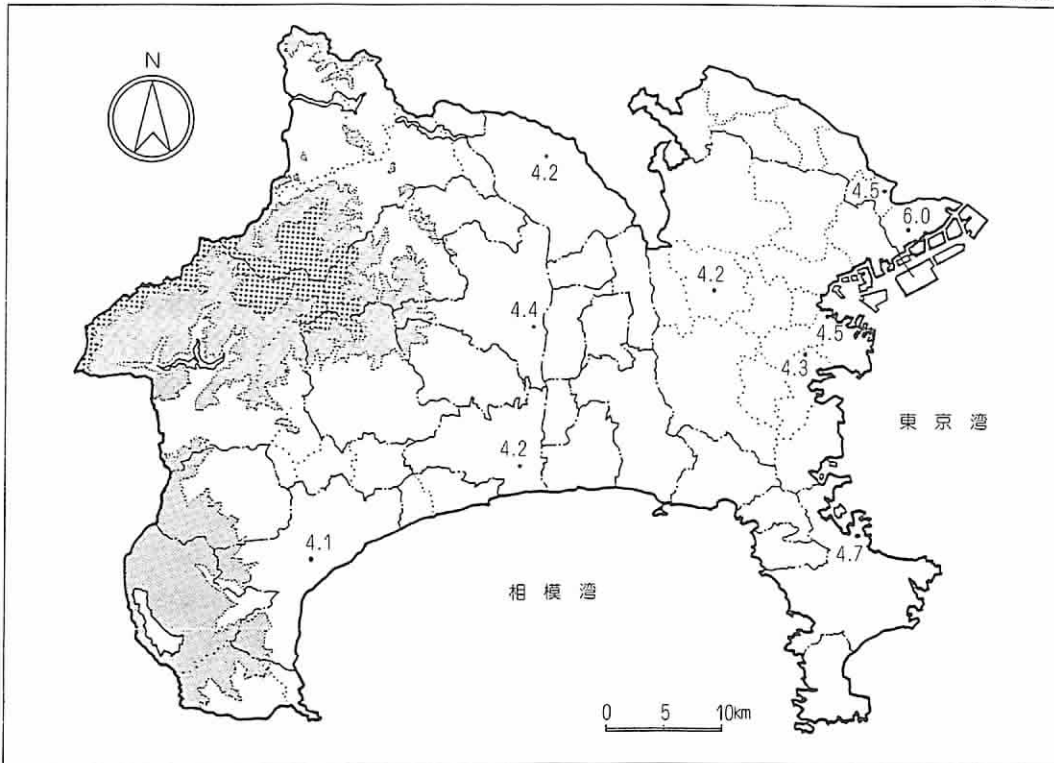
**湿性大気汚染** 雨水には、硫酸や硝酸が取り込まれるだけでなく、各種の重金属を含んだ浮遊粉じん、あるいは人の目や皮膚に刺激を与えるホルムアルデヒドなどといった様々な物質が取り込まれている。このように、種々の原因により汚染された雨の降ることを総称して湿性大気汚染と呼んでいる。

**人体被害が発生した時の気象条件** 主に①気圧配置が梅雨時の北東気流型で②弱い温暖前線がゆっくり接近して本県が前線の北側40~100kmの地域にあり③気温が日中昇らない④湿度の高い (85%以上) 気象条件下で発生している。

**測定方法** ガラス電極法による。  
ガラス薄膜をへだてて2種類の異なった溶液を接触させた時、両液のpHの差に比例した電位差がこのガラス薄膜の両面に発生することを利用して、pHを測定する。

8.1 雨水 pH の地域分布 (期間平均値)

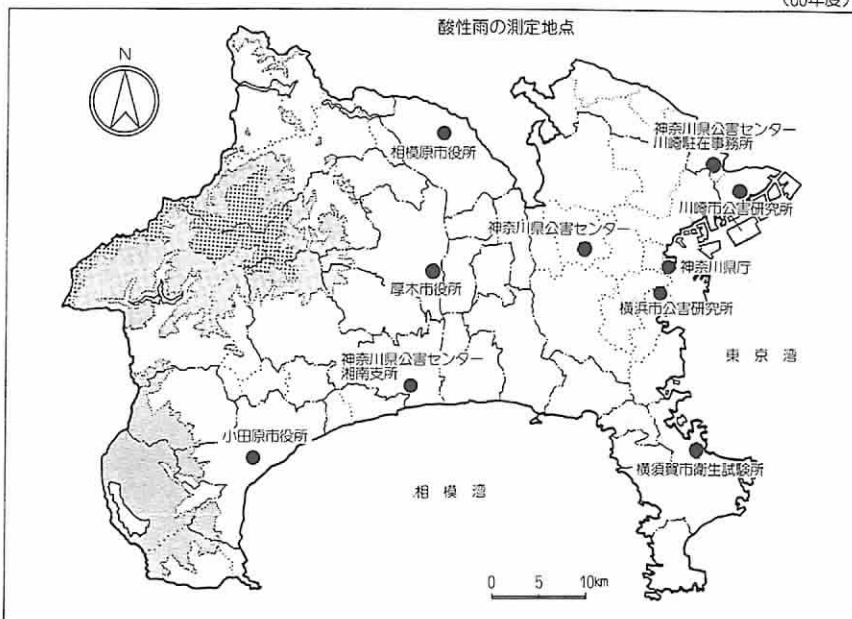
(60年度)



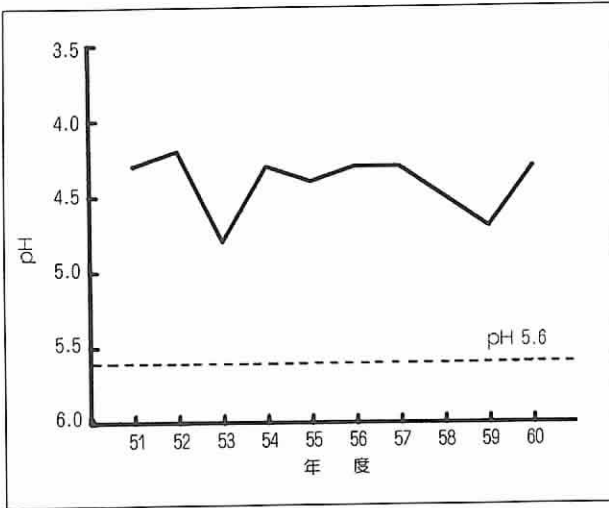
数値は、県下10地点における pH の 6 月から 7 月の平均値を示す。

↑ 雨水の pH は、横浜、川崎の臨海部工業地帯周辺に比べて、県の西部で低く（酸性度が強く）なる傾向を示している。

(60年度)



### 8.2 雨水 pH の推移 (期間平均値)



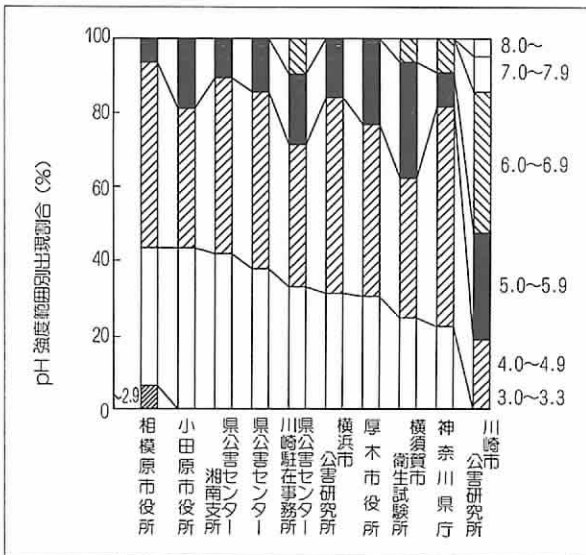
⇐ 雨水の pH は、59年度を除くと54年度以降4.3から4.5の範囲ではほぼ横ばいの状態にある。

図は、県下3地点における初期1mm降雨のpHから年度ごとに求めた3局の平均値を示す。なお、測定期間は、51～54年度が6月～9月、55～58年度が6月～7月である。

測定地点は、横浜市旭区、川崎市幸区、平塚市の3か所にある県公害センターである。

| 年 度       | 51  | 52  | 53  | 54  | 55  | 56  | 57  | 58  | 59  | 60  |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 全 局 平 均 値 | 4.3 | 4.2 | 4.8 | 4.3 | 4.4 | 4.3 | 4.3 | 4.5 | 4.7 | 4.3 |
| 測 定 局 数   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   |

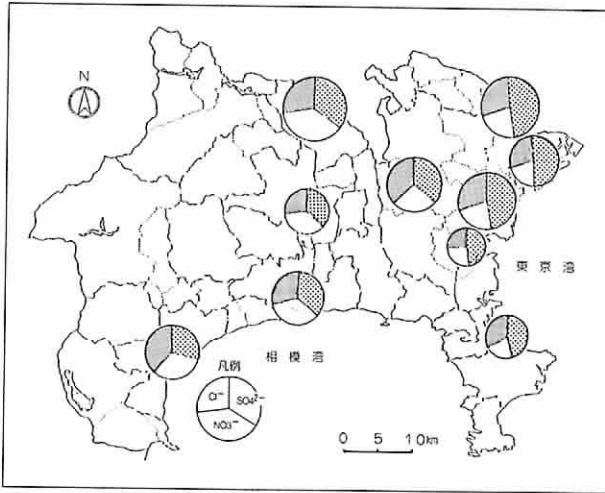
### 8.3 雨水 pH の測定地点順位 (pH 4未満の出現頻度)



⇐ 相模原市役所及び小田原市役所の測定地点では、酸性度の強いpH 4未満の降雨が全測定回数40%以上を占めている。一方、川崎市公害研究所の測定地点では、pH 4未満の降雨は出現していない。

図は、県下10地点における初期1mm降雨のpHから、測定局ごとに求めたpH強度範囲別出現頻度を示す。なお、測定期間は6月～7月の2カ月間である。

### 8.4 雨水の陰イオン成分濃度の地域分布 (期間平均値)

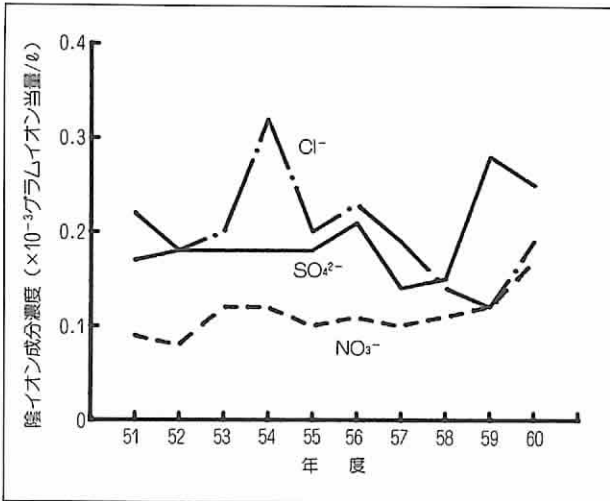


⇐ 雨水中に含まれる  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$  の3つの陰イオン成分濃度の地域分布をみると、絶体量では相模原市役所の測定地点が最も多く、次いで公害センター特殊環境部、神奈川県庁の順となっている。また、陰イオン成分の構成割合をみると、県の東部で  $\text{SO}_4^{2-}$  の占める割合が高く、県の西部で  $\text{NO}_3^-$  の占める割合が高くなっている。

図は、県下10地点における初期1mm降雨の  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$  濃度から求めた、各成分の当量濃度の割合を示す。また、当量濃度の絶対量を円の面積で示す。なお、測定期間は6月17日から28日までの12日である。

雨水のpH低下を引き起こす主な成分としては、硫酸 ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ )、硝酸 ( $\text{HNO}_3$ )、塩酸 ( $\text{HCl}$ ) 等が考えられるが、雨水中では、これらは100%イオンに解離しているため、 $\text{H}^+$  と  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$  の形で存在する。

### 8.5 雨水中の陰イオン成分濃度の推移 (期間平均値)



⇐ 雨水中に含まれる  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$  の3つの陰イオン成分をみると、 $\text{Cl}^-$  は減少傾向を示しているが、 $\text{NO}_3^-$  はほぼ横ばい状態で推移している。

図は、県下3地点における初期1mm降雨の  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$  濃度から年度別に求めた、各イオン成分の当量濃度の3局平均値を示す。

測定地点は、横浜市旭区、川崎市幸区、平塚市の3か所にある県公害センターである。