

## 第7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。

一般に大気の大気清浄な地域に降る雨水の酸性度 (pH) は、大気中の二酸化炭素 (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。

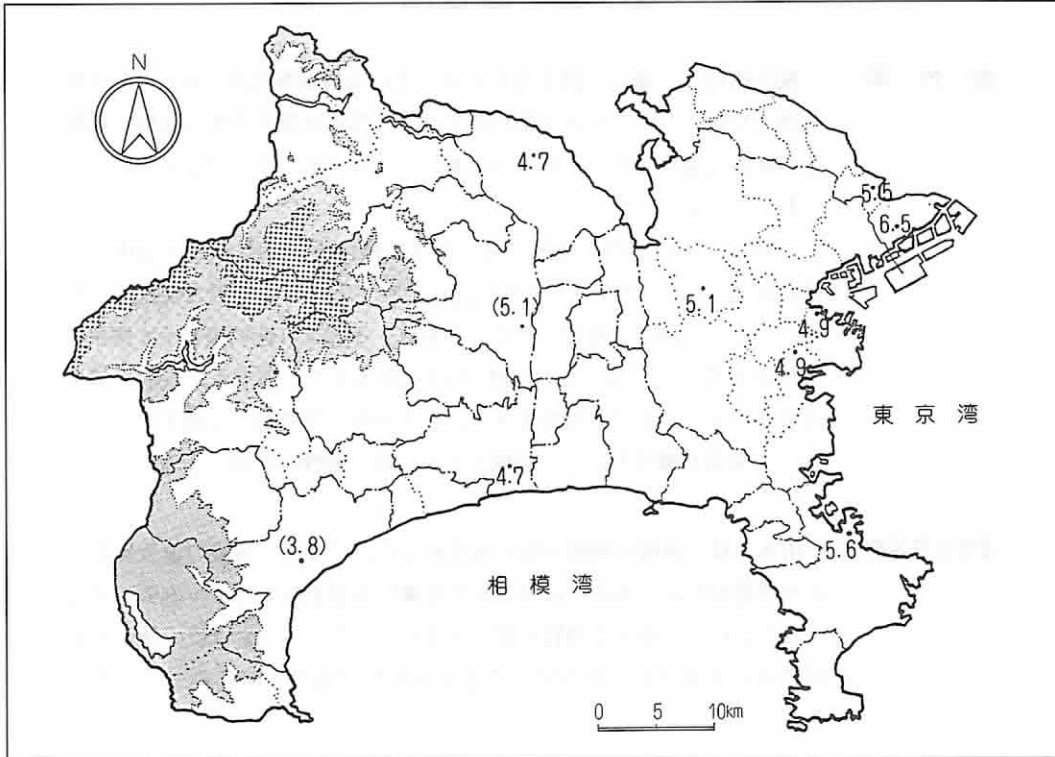
**人体被害が発生した時の気象条件** 主に、①気圧配置が梅雨時の北東気流型で②弱い温暖前線がゆっくり接近して本県が前線の北側40～100kmの地域にあり③気温が日中昇らない④湿度の高い (85%以上) 気象条件下で発生している。

しかし、これらすべての気象条件が揃うことはまれである。

**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。

7.1 雨水 pH の地域分布 (期間平均値)

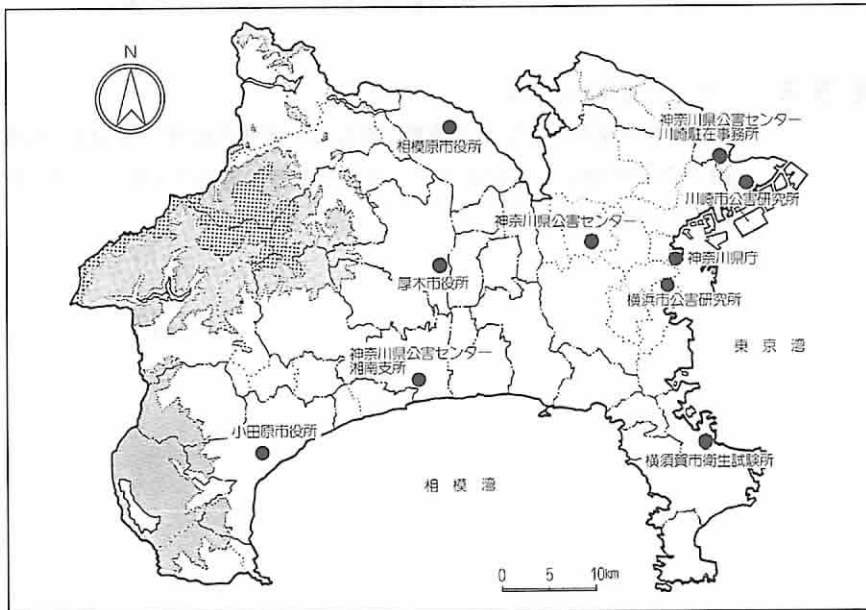
(62年度)



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。  
 ( ) 内数値は、自動雨水測定機のデータで、参考値である。

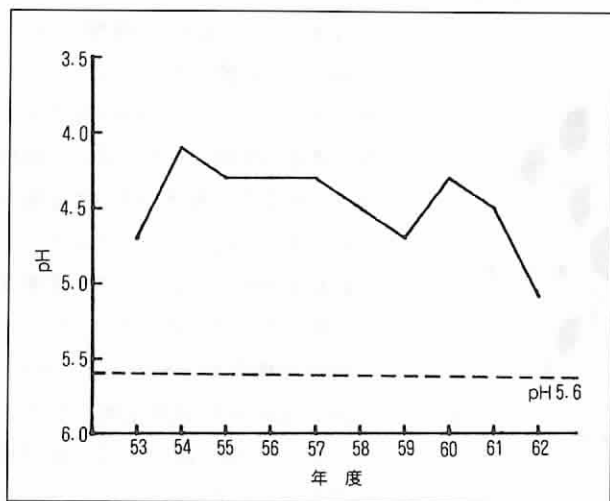
↑ 雨水の pH は、横浜、川崎の臨海部工業地帯周辺に比べて、県の西部で低く (酸性度が強く) なる傾向を示している。

(62年度)



酸性雨の測定地点

## 7.2 雨水 pH の推移 (期間平均値)



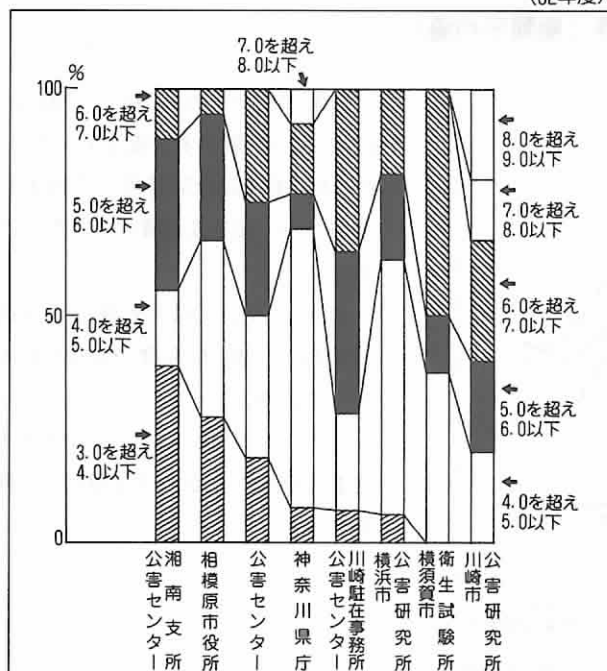
⇐ 雨水の pH は、52年度以降4.0から5.0の範囲にあったが、62年度は5.1と初めて5以上となった。

図は、県下3地点における初期1mm降水の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、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	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62
全 局 平 均 値	4.7	4.1	4.3	4.3	4.3	4.5	4.7	4.3	4.5	5.1
測 定 局 数	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

## 7.3 雨水 pH の測定地点別順位 (pH 4未満の出現頻度)

(62年度)

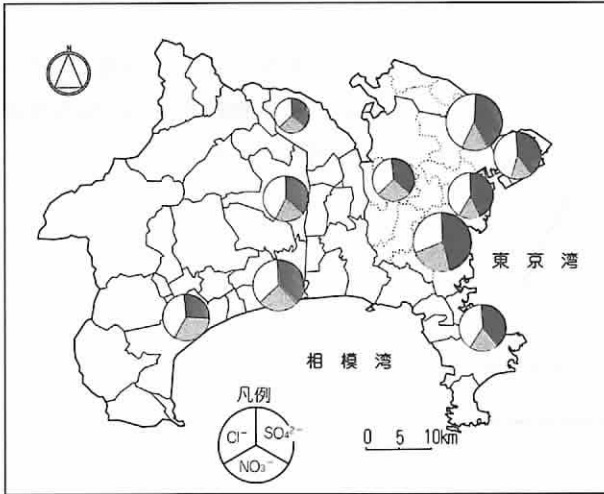


⇐ pH 4未満の降雨は公害センター湘南支所(平塚市),相模原市役所,公害センター(横浜市旭区)に多くみられ,東京湾岸地域で少なくなっている。

図は、県下10地点における初期1mm降水のpHから、測定地点ごとに求めた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。

### 7.4 雨水の陰イオン成分濃度の地域分布 (期間平均値)

(62年度)

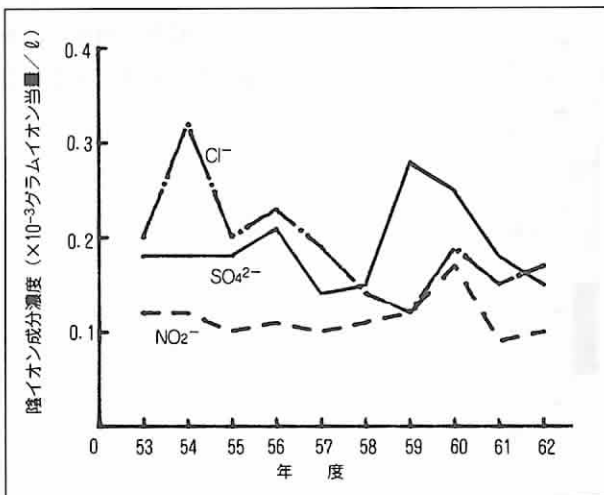


↳ 雨水中に含まれる硫酸イオン ( $\text{SO}_4^{2-}$ )、硝酸イオン ( $\text{NO}_3^-$ )、塩素イオン ( $\text{Cl}^-$ ) の3つの陰イオン成分濃度の地域分布をみると、絶対量では横浜市公害研究所の測定地点が最も多く、次いで公害センター川崎駐在事務所、公害センター湘南支所の順となっている。また、陰イオン成分の構成割合をみると、 $\text{SO}_4^{2-}$  の割合は県東部の測定地点で大きく、 $\text{NO}_3^-$  の割合は県西部の測定地点で高くなっている。

図は、県下10地点における初期1mm降水の $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{Cl}^-$ 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16日から27日までの12日間である。

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。

### 7.5 雨水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54年度以降59年度まで低下していたが、59年度以降は上昇傾向にある。

$\text{SO}_4^{2-}$ については、年度により高低があり、59、60年度がかなり高くなっていた。

また、 $\text{NO}_3^-$ については、60年度に若干高かったが、ほぼ横ばいの傾向にある。

図は、県下3地点における初期1mm降水の $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{Cl}^-$ 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。