

全国酸性雨調査(16)

清浄降水の地域分布

○平木隆年、玉置元則(兵庫県立公害研究所)
[全公研酸性雨調査研究部会]

[はじめに] 平成3~5年度に行った全国一斉酸性雨調査は様々な調査目的のために各種調査地点が設定された。そのなかでも局区分で清浄もしくは離島と分類された測定局は局地的な汚染物質の影響が少なく、酸性化原因物質の中長距離輸送の監視や地域的な汚染の評価対照に用いられる日本全体として重要な局である。昨年度までの測定結果から、各都道府県で選定した清浄局はおおむね当初の目的にかなった測定局であると考えられたが、季節により清浄度に大きな変化が認められる測定局が見られた。ここでは3年間の測定結果をもとに清浄局の特性を明らかにし日本の基準となる測定局について評価した。

[方法] 測定局毎の沈着量測定値を、1月から1ヶ月毎に4季節にまとめ積算した値を用いて解析した。測定局毎に測定日数にばらつきが見られるため、季節集計値を90日間の期間に換算して季節沈着量として用いた。したがって、1地点につき3年×4季節の12個の季節沈着量データを用いて解析した。

[結果] 1. 清浄局での沈着量: 総イオン季節沈着量は22~1303meq/m²の範囲にあり、局種別の平均値は大気汚染局<清浄局<環境大気局の順になっているものの、局種別で沈着量が大きく異なる成分はなく、いずれの局種も似た沈着量を示した(表1)。イオン成分毎で清浄局より大気汚染局の方が沈着量の少ない成分はNaClを主成分とする海塩粒子で、Na⁺、Cl⁻、Mg²⁺、SO₄²⁻沈着量に顕著に現れている。しかし、NO₃⁻沈着量は清浄局<大気汚染局=環境大気局の順になっており、地域的な大気汚染による影響を反映していた。SO₄²⁻沈着量は春季は九州南部、広島、長野で沈着量が多く、夏季は大きな差はなかったが太平洋側でやや多く、秋季と冬季は日本海側で沈着量が多く、全国的に他の季節よりも多い量が見られた。NO₃⁻沈着量は関東から北陸にかけての日本の中央部で沈着量が多い傾向にあり、春季では長野でも都市部なみの沈着量があった。

2. 低沈着量を示す測定局と沈着量: 測定局の分類に関わりなく、総沈着量の少ない測定局を抽出した。抽出方法は総成分の季節沈着量を、無作為に少ない順に並べ上位30局を選んだ。季節別と通年を合わせて35局が清浄局となる可能性を持っており、その中でも阿寒郡(16661)、岩瀬郡(73441)、奥多摩町(122081)、三方岩(173463)、甲府市(192011)、大月市(192061)、身延町(193651)、長野市(202011)、諏訪市(202061)、軽井沢市(203211)、東吉野村(294531)の11局は季節や年度にわたり安定して沈着量が少ない局であった。低沈着量を示す上位30局の成分沈着量を表2に示す。清浄地の各成分沈着量は全測定局平均の1/15から1/2の沈着量であり、季節毎の成分沈着量の変動も少ない。このように沈着量が少ない局の測定値が日本の基準となるバックグラウンド沈着量であると思われる。

3. 濃度による評価: 沈着量と同様に低濃度を示した上位30局を抽出した結果、濃度では沈着量より多くの測定局が抽出され沈着量では抽出されなかった中四国、九州の測定局を含め46局が日本を代表する清浄局となる可能性があった。そのなかで、奥多摩町(133081)、松田町(143631)、三方岩(173463)、身延町(193651)、諏訪市(202061)、軽井沢市(203211)、十津川村(294491)、香北町(393261)、阿蘇町(432031)が特に低濃度を示す季節が多かった。また、低濃度を示す上位30局の平均値を表3に示す。これらの清浄値の成分濃度は沈着量と同様に全国平均の1/15から1/2の濃度を示し、日本の基準となるバックグラウンド濃度であると思われる。

表1 局種別沈着量 (meq/m²/90days)

局種別	雨量mm	H	Na	NH ₄	K	Ca	Mg	Cl	NO ₃	SO ₄	総沈着量
大気汚染局	387	5.9	19.8	11.5	1.3	14.7	5.7	25.1	8.3	21.5	113.8
環境大気局	447	8.8	29.9	11.5	1.5	10.6	7.9	37.9	8.4	21.6	138.2
清浄局	496	8.7	26.5	9.4	1.7	7.5	6.9	32.7	7.3	18.8	117.2

表2 清浄30局沈着量 (meq/m²/90日)

期間	雨量mm	H	Na	NH ₄	K	Ca	Mg	Cl	NO ₃	SO ₄	総イオン
春	262	3.5	2.7	5.8	0.9	5.6	1.3	4.1	5.0	8.8	37.7
夏	388	4.7	3.1	4.1	0.7	3.7	1.3	4.3	3.8	8.8	34.4
秋	312	3.5	2.8	3.2	0.5	3.0	1.0	4.5	3.4	5.8	27.7
冬	166	2.5	2.5	3.5	0.4	4.4	0.9	4.2	3.8	5.8	28.1
通年	1296	18.3	13.3	19.2	3.2	17.1	4.5	20.3	18.6	31.7	146.1

ただし、通年沈着量、は年間値 (meq/m²/365日)

表3 清浄30局平均濃度 (μeq/l)

期間	雨量mm	H	Na	NH ₄	K	Ca	Mg	Cl	NO ₃	SO ₄	総イオン
春	646	15.6	8.3	11.1	1.9	9.9	2.9	11.7	10.4	25.4	97.2
夏	1003	10.9	5.1	7.8	1.0	4.5	1.7	8.4	7.2	15.4	62.2
秋	454	10.8	8.5	7.2	1.2	9.3	3.1	13.7	9.1	16.0	78.9
冬	291	17.5	14.1	16.4	1.9	18.3	4.8	21.7	19.0	30.8	144.4
年平均	2018	14.2	9.2	10.7	1.7	10.7	3.2	14.6	11.9	20.8	97.0