

○早狩進 (青森県環境保健センター八戸公害事務所)

[全公研酸性雨調査研究部会]

1. はじめに

全国公害研協議会酸性雨調査研究部会による全国酸性雨調査の2年目に当たる平成8年度の調査結果について、統計手法を用いた地域特性の評価を検討した。

平成3~5年度までのろ過式簡易捕集装置による調査は、週~月単位の採取間隔であったため1機関で複数の調査地点を持つことが可能であったが、3年間平均141地点の中には地域汚染の影響を強く受ける地点から清浄地域まで幅広く含まれていた。平成7年度からの本調査では、比較的地域汚染源の影響の少ない地点で、日単位の降水を梅雨期と降雪期の2週間ずつ採取することとなったため、清浄度についてより精度の高い判断基準が必要となり、統計的指標を用いることを試みたものである。

2. 方法

梅雨期、降雪期の2週間に得られた日単位の降雨時のみのデータを、それぞれ雨量による重み付けを行って平均化し、その当量濃度平均値からナトリウムを元に海塩由来分を差し引いた非海塩成分当量濃度を解析に用いた。2週間の内土曜、日曜を除く8日間の中で1度も降雨のない地点があったため、梅雨期で55地点、降雪期で49地点のサンプルが得られた。合計104地点の検体の、 $H^+$ 、 $Na^+$ 、 $NH_4^+$ 、 $nss-K^+$ 、 $nss-Ca^{2+}$ 、 $nss-Mg^{2+}$ 、 $nss-SO_4^{2-}$ 、 $nss-Cl^-$ 、 $NO_3^-$ の9変数についてバリマックス回転を加えた因子分析を行った。

3. 結果

その結果、非海塩成分を含む9変数による104地点の当量濃度は、表1及び図1の因子負荷量の図表に示すとおり3因子に指標化され、特に第1因子は $NO_3^-$ 、 $NH_4^+$ 、 $nss-SO_4^{2-}$ 等の寄与が大きく人為汚染の強さを表す因子と考えられた。そこで、第1因子による地点ごとのスコアを梅雨期・降雪期ごとにソートし、スコアの小さい方から10地点を清浄局、スコアの大きい方から10地点を比較的人為汚染度の高い局(単に汚染局と記す)として表2を作成した。

それによると、梅雨期の清浄局は主に日本海側に多く、汚染局は関東に集中していた。それに対し、降雪期の清浄局は東北、東海地域の内陸部に多く、汚染局は西日本に多くみられた。表2で清浄局、汚染局、それらの中間に位置する局ごとの9成分の平均値を比較すると、各成分とも概ね清浄局、中間局、汚染局の順に多くなっており、因子1のスコアによって清浄局、汚染局がうまく分離されることが確認できた。区分ごとの $NO_3^-/nss-SO_4^{2-}$ 比を比較すると夏季には清浄局、中間局、汚染局の順に大きくなるのに対し、冬季には逆の傾向を示した。

表2 因子1の得点に基づく区分ごとの平均濃度

区分	(μeq/l)										
	$H^+$	$Na^+$	$NH_4^+$	$nssK^+$	$nssCa^{2+}$	$nssMg^{2+}$	$nssSO_4^{2-}$	$nssCl^-$	$NO_3^-$	N/S	
夏季	清浄10局	8.7	13.2	9.2	8.7	11.5	3.2	17.4	9.1	7.9	0.46
	中間35局	17.6	15.4	19.7	3.7	10.3	1.8	26.7	5.9	14.8	0.55
	汚染10局	31.2	17.8	51.4	3.1	20.4	1.7	53.5	14.4	44.7	0.84
冬季	清浄10局	9.8	126.7	16.4	8.6	19.3	2.4	23.0	16.5	15.4	0.67
	中間29局	27.5	194.3	27.9	2.3	26.2	3.4	45.1	23.9	28.9	0.64
	汚染10局	32.3	280.9	77.0	6.6	65.7	4.0	104.9	15.3	65.7	0.63

表1 因子負荷量(バリマックス回転後)

	因子1	因子2	因子3
$H^+$	0.514	0.013	-0.244
$Na^+$	0.267	0.873	-0.050
$NH_4^+$	0.900	0.235	0.102
$nssK^+$	0.002	0.198	0.831
$nssCa^{2+}$	0.467	0.851	0.373
$nssMg^{2+}$	0.077	0.831	0.540
$nssSO_4^{2-}$	0.775	0.550	0.199
$nssCl^-$	0.060	0.865	0.284
$NO_3^-$	0.908	0.135	0.106
二乗和	2.80	2.73	1.03
寄与率(%)	31.1	30.4	11.5
累積(%)	31.1	61.5	72.9

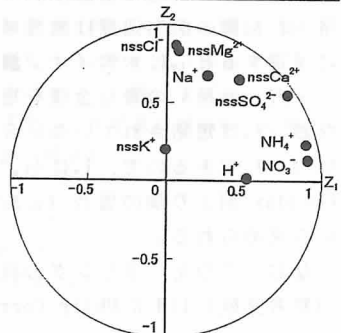


図1  $Z_1$ と $Z_2$ の負荷量散布図