

全国酸性雨調査（34） - 乾性沈着量の評価

松本光弘(奈良県衛生研究所)、野口 泉(北海道環境科学研究センター)
 北瀬 勝(名古屋市環境科学研究所)、平木隆年(兵庫県立公害研究所)
 古明地哲人(東京都環境科学研究所)、村野健太郎(国立環境研究所)
 全国環境研究所協議会、酸性雨調査研究部会]

1. 目的

全国環境研究所協議会(全環研)、酸性雨調査研究部会は平成 11 年度より、3 ヶ年計画で、第 3 次共同調査を始め、2 つのテーマ(湿性沈着量と乾性沈着量の把握)で調査研究を進めている。本報告では、後者の乾性沈着量の把握について報告する。本調査は大気中のガス / 粒子状物質濃度の測定により、乾性沈着量の見積を行い、日本国内における乾性沈着成分に関して、量的な空間分布を把握することを目的としている。

2. 方法

平成 11 年 4 月から翌年 3 月までの調査期間中、全国 25 地点で 1 週間毎にフィルターパック法¹⁾(4 段ろ紙法)により、大気中ガス成分(SO₂、HNO₃、HCl、NH₃)濃度および粒子状物質のイオン成分濃度(SO₄²⁻、NO₃⁻、Cl⁻、Na⁺、NH₄⁺、K⁺、Ca²⁺、Mg²⁺)を測定した。また、全国 23 地点で自動測定機により大気中ガス成分(O₃、NO₂、NO)濃度を測定した。乾性沈着量の推定は上記のガスおよび粒子状物質濃度の 1 ヶ月平均濃度を用い、簡易インファレンシャル法(濃度法)(F=C×V : F:沈着量、C:大気中濃度、V:沈着速度)により行った。文献調査より得られたガスおよび粒子状物質のイオン成分の今回の調査に用いた沈着速度を表 1 に示した。

3. 結果

フィルターパック法による SO₂、HNO₃、HCl 及び NH₃ ガスの全国平均濃度は各々 93.3、18.8、37.1、194nmol/m³ で NH₃ ガス濃度が高かった。また、エアロゾル中 SO₄²⁻、NO₃⁻、Cl⁻および NH₄⁺ は、48.8、29.9、27.7、74.4nmol/m³ で NH₄⁺濃度が高かった。自動測定機による O₃、NO₂、NO ガスの全国平均濃度は各々 25.4ppb、15.8ppb、10.2ppb であった。表 2 に上記のガスおよび粒子状物質中のイオン成分濃度と表 1 の沈着速度から推定したわが国における乾性沈着量の範囲を示した。また、同時に大気中のガスおよび粒子状物質の年平均値を用いて試算した乾性沈着量の範囲を示した。わが国における乾性沈着量は最大値(平)で比較すれば、O₃が最も多く、NO₃が最も少なく、O₃>NO₂>NH₃>SO₂>HNO₃>NO>HCl>SO₄²⁻>NO₃⁻の順であり、ガスの方が粒子状物質よりも多かった。

本報告では、現時点で引用可能な比較的新しい沈着速度を選び、試算を行ったが、今後、日本の実態をより良く反映させた沈着速度の導入を考えている。

表 1. 今回の調査に使用したガスおよび粒子の沈着速度(cm/s)の範囲

	SO ₂	HNO ₃	HCl	NH ₃	O ₃	NO ₂	NO	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻
最小値	0.1	0.77	1.9	0.60	0.28	0.081	0.03	0.1	0.1
最大値	2.6	5.8	3.2	1.2	1.0	0.72	0.27	0.96	0.50

表 2. わが国における推定して乾性沈着量(mmol・m⁻²・year⁻¹)

	SO ₂	HNO ₃	HCl	NH ₃	O ₃	NO ₂	NO	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻
最小値	0.8	1.7	7.8	6.2	64.4	3.2	0.1	0.4	0.2
最大値	240	56	84	230	470	2900	82	17	13
最小値(平)	2.4	4.8	20	38	97	17	3.8	1.2	1.1
最大値(平)	63	36	34	76	350	150	35	12	5.4

(平)大気中の年平均濃度を用いた値

文献 1) 全国環境研協議会・酸性雨調査研究部会 第 3 次酸性雨共同調査実施要領