

○松本光弘(奈良県保健環境研究センター)、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)、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)[全国環境研協議会、酸性雨調査研究部会]

1. はじめに

全国環境研協議会(全環研)、酸性雨研究部会は平成11年度より3ヵ年計画で、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、平成12年度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、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と共に、乾性沈着量の見積を行うことを目的としている。

2. 方法

平成12年4月から翌年3月までの調査期間中、全国27地点で原則1週間単位で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、HC1、NH₃)濃度および粒子状物質のイオン成分(SO₄²⁻、NO₃⁻、Cl⁻、Na⁺、NH₄⁺、K⁺、Ca²⁺、Mg²⁺)濃度を測定した。また、全国26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_d、F:沈着量、C:大気中濃度、V_d:沈着速度)により行った。ガスおよび粒子状物質のイオン成分の沈着速度は、前報²⁾に示した文献調査より得られた沈着速度を用いた。

3. 結果

3.1 大気中濃度 フィルターパック法によるガスおよび粒子状物質中のイオン成分の全国年平均濃度(年平均最大値~年平均最小値)は次の通りである。SO₂、HNO₃、HC1およびNH₃ガス濃度:72.7(156~10.1)、19.5(37.3~0.4)、25.8(58.0~4.3)、154(352~55.5)nmol・m⁻³。粒子状物質中のSO₄²⁻、NO₃⁻、Cl⁻、Na⁺、NH₄⁺、K⁺、Ca²⁺、Mg²⁺濃度:41.8(64.0~11.5)、27.1(96.9~2.0)、21.7(83.6~0.8)、31.0(102~6.5)、72.7(165~15.7)、4.9(8.7~1.3)、8.5(19.6~1.4)、4.9(18.6~0.7)nmol・m⁻³。

また自動測定機によるO₃、NO₂、NOガスの全国年平均濃度(年平均最大値~年平均最小値)は24.7(35.9~15.9)、14.8(31.9~3.2)、10.2(26.9~0.3)ppbであった。

3.2 沈着速度 前報²⁾にも示したが今回用いたガスおよび粒子状物質の沈着速度(cm/s)の範囲は次の通りである。SO₂:0.1~2.6、HNO₃:0.77~5.8、HC1:1.9~3.2、NH₃:0.60~1.2、O₃:0.28~1.0、NO₂:0.081~0.72、NO:0.03~0.27、SO₄²⁻:0.1~0.96、NO₃⁻:0.1~0.50。また、針葉樹(スギ)に対する平均沈着速度は次の通りである。SO₂(暖候季1.1、寒候季0.61)、HNO₃(1.7、2.8)、HC1(1.9、3.2)、NH₃(1.1、0.85)、O₃(0.50、0.50)、NO₂(0.091、0.081)、NO(0.12、0.12)、SO₄²⁻(0.15、0.26)、NO₃⁻(0.15、0.26)。

3.3 乾性沈着の評価 上記のガスおよび粒子状物質中のイオン成分の年平均濃度と沈着速度から推定したわが国における平均乾性沈着量の範囲と例として針葉樹(スギ)に対する平均沈着量算出結果を表-1に示した。平均沈着量の最大値で比較すれば、O₃が最も多く、NO₃が最も少なく、O₃>NH₃>HC1>SO₂>NO₂>NO>HNO₃>SO₄²⁻>NO₃⁻の順であり、ガスの方が粒子状物質よりも多かった。地点別に見れば、SO₂、HC1、NH₃、NO₃の沈着量の最大値は東京、HNO₃の沈着量の最大値は奈良、SO₄²⁻、O₃の沈着量の最大値は島根、NO₂の沈着量の最大値は大阪、NOの沈着量の最大値は兵庫であった。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 わが国における推定した平均乾性沈着量の範囲と針葉樹(スギ)に対する平均沈着量

	SO ₂	HNO ₃	HC1	NH ₃	O ₃	NO ₂	NO	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻
	(mmol・m ⁻² ・year ⁻¹)								
最小値	0.5	0.1	2.6	11	58	3.4	0.1	0.4	0.1
最大値	130	68	59	130	470	300	95	19	15
針葉樹	20	12	20	48	160	17	16	2.6	2.0

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綱 2) 松本ら: 第42回大気環境学会年会講演要旨集、p360(2001)