

全国酸性雨調査 (104) — 乾性沈着 (沈着量の推計) —

○家合 浩明¹⁾、松本 利恵²⁾、山添 良太³⁾、仲井 哲也⁴⁾、宇野 克之⁵⁾、紺田 明宏⁵⁾、松田 和秀⁶⁾
¹⁾新潟県保健環境科学研究所、²⁾埼玉県環境科学国際センター、³⁾鳥取県衛生環境研究所、
⁴⁾元愛媛県立衛生環境研究所、⁵⁾愛媛県立衛生環境研究所、⁶⁾東京農工大学
 【全国環境研協議会 酸性雨広域大気汚染調査研究部会】

1. はじめに

全環研酸性雨広域大気汚染調査研究部会の酸性雨全国調査では、フィルターパック法(FP法)で測定したガス状および粒子状物質の大気中濃度から、インファレンシャル法により、乾性沈着量の推計を行っている。ここでは、2016年度(平成28年度)の結果について報告する。

2. 調査方法

乾性沈着量は沈着量(F) = 沈着速度(V_d) × 大気中濃度(C)の式で推計した。V_dは気象条件、地表面の被覆状況などにより変化するため、前年度と同様に乾性沈着推計ファイル Ver.4-2^{*)}を用い、土地利用状況別V_dを調査地点周辺半径20kmの土地利用割合で加重平均して求めた。この推計はFP法で大気濃度を測定した30地点で実施し、さらに自動測定装置またはパッシブ法によりNO₂、NO測定結果がある16地点についてはNO₂、NOの沈着量も推計した。

3. 結果および考察

乾性沈着量はFP法による大気濃度の年平均値が欠測または参考値となった調査地点を除く地点の年平均乾性沈着量はガス状物質のSO₂、HNO₃、NH₃がそれぞれ6.6、12.7、32.7 mmol m⁻² y⁻¹、粒子状物質のnss-SO₄²⁻、NO₃⁻、NH₄⁺がそれぞれ3.2、3.6、5.8 mmol m⁻² y⁻¹であった。ガス状および粒子状物質を合わせた年平均乾性沈着量については、非海塩由来硫黄成分(SO₂+nss-SO₄²⁻)が9.7 mmol m⁻² y⁻¹、NO_x(=NO₂+NO)を含まない酸化態窒素成分(HNO₃+NO₃⁻)が16.3 mmol m⁻² y⁻¹でNO_xを含めると21.8 mmol m⁻² y⁻¹となり、還元態窒素成分(NH₃+NH₄⁺)が38.5 mmol m⁻² y⁻¹だった。それぞれの成分について、継続測定をしている7地点の経年変化を図1に示した。地点により沈着量に差があるが、非海塩性由来硫黄成分は全体的には減少傾向が、NO_xを含まない酸化態窒素成分は年度で変動が大きい地点があるがほぼ横ばい、還元態窒素成分はわずかながら減少している地点もあるがほぼ横ばいの傾向が認められた。

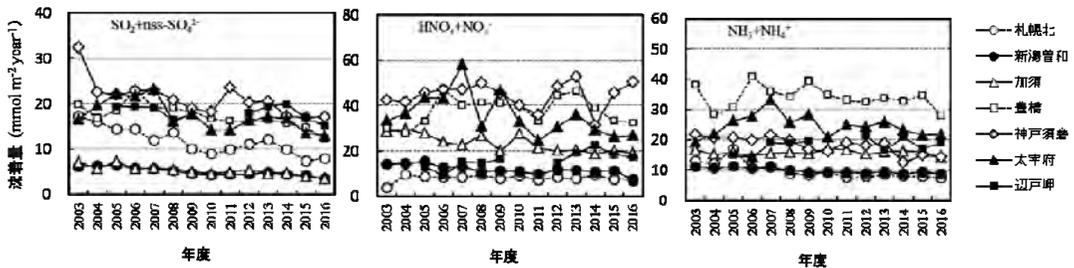


図1 継続調査地点における乾性沈着量の経年変化 (2003～2016年度)

また、推計した乾性沈着量と湿性沈着量を合わせた総沈着量について、それぞれの年平均値が有効となった25地点において算出し、6つの地域区分(北部(NJ、2地点)、日本海側(JS、5地点)、東部(EJ、7地点)、中央部(CJ、7地点)、西部(WJ、3地点)、南西諸島(SW、1地点))に分けて集計し、年間総沈着量の中央値を求めた。

図2には非海塩性硫黄成分と窒素成分(酸化態+還元態)の年間総沈着量を示した。いずれの成分ともWJが多く、NJが少なかった。また、非海塩性硫黄成分ではWJを除く地域では湿性沈着の割合が大きいが、窒素成分では多くの地域で乾性沈着量の割合が非海塩性硫黄成分よりも大きくなっていった。SWでは乾性沈着量の占める割合が他地域に比べると大きいという特徴があった。

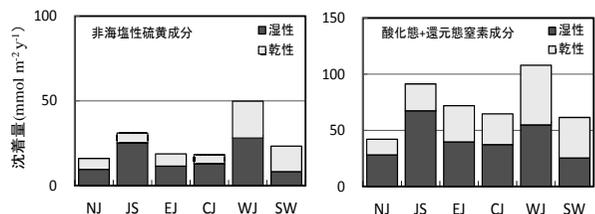


図2 各地域区分の年沈着量(2016年度中央値)

*) 乾性沈着推計ファイル: http://www.ies.hro.or.jp/seisakuka/acid_rain/kanseichinchaku/kanseichinchaku.htm