

全国酸性雨調査（114） — 乾性沈着 — （フィルターパック法による乾性沈着成分濃度および乾性沈着量）

○家合 浩明¹⁾、池田 有里²⁾、桐原 仁志³⁾、岩崎 綾⁴⁾、濱村 研吾⁵⁾、山口 高志⁶⁾
¹⁾新潟県保健環境科学研究所、²⁾島根県保健環境科学研究所、³⁾鹿児島県環境保健センター、
⁴⁾沖縄県衛生環境研究所、⁵⁾福岡県保健環境研究所、⁶⁾北海道立総合研究機構エネルギー環境地質研究所
 【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全国酸性雨調査では、フィルターパック法(FP法)による乾性沈着(ガス状および粒子状成分)濃度の調査を行うとともに、得られた大気中濃度等からインファレンシャル法による乾性沈着量の推計も行っている。本発表では2019年度の結果について報告する。

2. 調査方法

FP法による乾性沈着調査では、全国27地点で4段またはインパクトを装着した5段FPを用い大気中のガス状および粒子状成分濃度を測定した。調査は1または2週間単位で実施し、月単位で集計した。

乾性沈着量は沈着量(F) = 沈着速度(V_d) × 大気中濃度(C)の式により算出し、V_dは乾性沈着推計ファイル(Ver.4-2*)を用いた。乾性沈着量の推計はFP法による測定を行った27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の測定を実施した15地点についてはNO₂、NOの沈着量も同様に推計した。

3. 結果および考察

2019年度の大気中ガス状および粒子状成分濃度の全国年中央値を表1に示す。過去5年間の変動では、ガス状のSO₂、HNO₃、NH₃、粒子状のSO₄²⁻、nss-SO₄²⁻、NO₃⁻、Ca²⁺、NH₄⁺では減少傾向が、その他の成分はほぼ横ばいの傾向であった。

表1 大気中のガス状および粒子状成分濃度（全国年中央値）[nmol m⁻³]

ガス状成分				粒子状成分								
SO ₂	HNO ₃	HCl	NH ₃	SO ₄ ²⁻	nss-SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	NH ₄ ⁺
17.5	9.3	21.2	78.4	28.3	25.7	21.0	31.3	40.2	3.1	5.7	5.3	44.7

また、推計した乾性沈着量の年中央値を表2に示す。各成分の経年変化をみると、ガス状成分では地点により沈着量にかなり違いがあるが、SO₂では全地点とも減少傾向、HNO₃は変動の大きい地点があるがほぼ横ばいの、NH₃もほぼ横ばいの傾向がみられた。粒子状成分ではnss-SO₄²⁻およびNH₄⁺は2014年度以降では横ばい、NO₃はやや増加の傾向で推移していたが、ここ数年は横ばい、または減少の傾向となっていた。

表2 乾性沈着量（全国年中央値）[mmol m⁻² y⁻¹]

ガス状成分			粒子状成分		
SO ₂	HNO ₃	NH ₃	nss-SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺
5.2	7.9	11.0	2.6	2.6	4.1

ガス状および粒子状成分を非海塩由来硫黄成分(SO₂+nss-SO₄²⁻)、酸化態窒素成分(HNO₃+NO₃⁻)、還元態窒素成分(NH₃+NH₄⁺)として、全国を6つの地域区分(北部(NJ)、日本海側(JS)、東部(EJ)、中央部(CJ)、西部(WJ)、南西諸島(SW))に分けて集計すると硫黄成分はWJが多く、NJとJSでは3成分とも少なかった。

最後に、湿性沈着と乾性沈着を合わせた総沈着量を上述の6つの地域区分に分けて集計すると、下図に示したように非海塩由来硫黄成分はWJで、酸化態窒素成分、還元態窒素成分はJSで多かった。中央値から算出した総沈着量に対して乾性沈着量が占める割合については、非海塩由来硫黄成分、還元態窒素成分はSWで大きく、JSではすべての成分が小さかった。

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

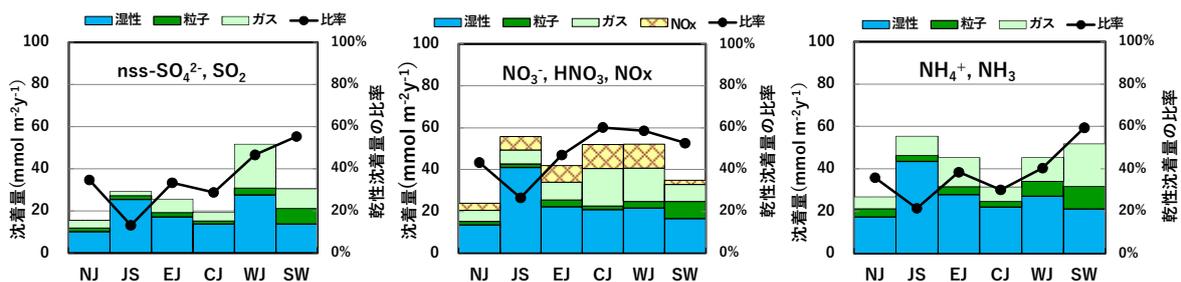


図 各地域区分別の年沈着量（2019年度中央値）