

全国酸性雨調査 (96) - 乾性沈着 (沈着量の推計) -

○松本 利恵<sup>1)</sup>, 野口 泉<sup>2)</sup>, 山添 良太<sup>3)</sup>, 甲斐 勇<sup>4)</sup>, 濱野 晃<sup>4)</sup>, 吉田 芙美香<sup>4)</sup>, 村野 健太郎<sup>5)</sup>, 松田 和秀<sup>6)</sup>

<sup>1)</sup> 埼玉県環境科学国際センター, <sup>2)</sup> 地方独立行政法人 北海道立総合研究機構,

<sup>3)</sup> 鳥取県衛生環境研究所, <sup>4)</sup> 熊本市環境総合センター, <sup>5)</sup> 法政大学, <sup>6)</sup> 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会】

【はじめに】

本調査研究会の酸性雨全国調査において、フィルターパック法 (FP 法) により測定した粒子状成分及びガス状成分の大気濃度から、インフレンシャル法により乾性沈着量の推計を行った。本発表では、2014 (平成 26) 年度の調査結果について報告する。

【調査方法】

大気濃度は FP 法で測定した 35 地点のガス (SO<sub>2</sub>, HNO<sub>3</sub>, NH<sub>3</sub>) および粒子状物質 (nss-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) の月平均濃度を用い、FP 法と同時に自動測定機またはパッシブ法で NO<sub>x</sub> 測定を実施した 17 地点については NO<sub>2</sub>, NO の沈着量も同様に推計した。乾性沈着量は、沈着量 (F) = 沈着速度 (Vd) × 大気濃度 (C) の式により推計した。Vd の算出には、乾性沈着推計ファイル Ver.4-2 を用いた (URL: [http://www.ics.hro.or.jp/seisakuka/acid\\_rain/kanseichinchaku/kanseichinchaku.htm](http://www.ics.hro.or.jp/seisakuka/acid_rain/kanseichinchaku/kanseichinchaku.htm))。土地利用状況別 Vd を調査地点周辺半径 20km の土地利用割合で加重平均し大気濃度との積を求めた。市街地の Vd 推計のためのパラメーターについては十分な検証が行われていないなど不確実な部分が大いだが、市街地にある測定地点が多いことからこの条件設定とした。

【結果および考察】

FP 法で測定した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平均乾性沈着量は、ガス状物質の SO<sub>2</sub>, HNO<sub>3</sub>, NH<sub>3</sub> がそれぞれ 8.3, 13.9, 31.3mmol m<sup>-2</sup> y<sup>-1</sup>、粒子状平均物質の平均乾性沈着量は、nss-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup> がそれぞれ 3.9, 3.6, 6.6mmol m<sup>-2</sup> y<sup>-1</sup> であった。ガス状物質と粒子状物質を合わせた乾性沈着量は、非海塩由来硫黄成分 (SO<sub>2</sub> + nss-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) が 12.3mmol m<sup>-2</sup> y<sup>-1</sup>、NO<sub>x</sub> (=NO<sub>2</sub>+NO) を含まない酸化態窒素成分 (HNO<sub>3</sub>+NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) が 17.5mmol m<sup>-2</sup> y<sup>-1</sup>、還元態窒素成分 (NH<sub>3</sub>+NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) が 38.1mmol m<sup>-2</sup> y<sup>-1</sup> であり、酸化態窒素成分に NO<sub>x</sub> を加えた窒素酸化物成分は 25.5mmol m<sup>-2</sup> y<sup>-1</sup> であった。

湿性沈着および FP 法による大気濃度の年平均値が全て有効となった 25 地点について、湿性沈着と乾性沈着を合わせた総沈着量を、また、NO<sub>2</sub> の乾性沈着量の年平均値が有効となった 16 地点については NO<sub>x</sub> の乾性沈着量も含めた総沈着量を求めた。平均年間総沈着量は、非海塩由来硫黄成分が 38.7mmol m<sup>-2</sup> y<sup>-1</sup>、酸化態窒素成分が 45.4mmol m<sup>-2</sup> y<sup>-1</sup>、還元態窒素成分が 71.2mmol m<sup>-2</sup> y<sup>-1</sup>、NO<sub>x</sub> の乾性沈着量も含めた窒素酸化物成分は 54.2mmol m<sup>-2</sup> y<sup>-1</sup> であった。

大陸の影響を検討するために、非海塩由来硫黄成分の総沈着量と経度を比較した (図 1)。西部の地点と、日本海側の地点で多くなる傾向がみられた。

土壌の酸性化や湖沼の富栄養化への観点から乾性沈着量を含む無機態窒素沈着量について検討を行った。湿性沈着量および乾性沈着量の全無機態窒素 (ΣN = NO<sub>3</sub><sup>-</sup> + NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) の地域区分別年間中央値を図 2 に示す。湿性沈着量による ΣN は日本海側で多く、北部、中央部、南西諸島で少なかった。乾性沈着量による ΣN は南西諸島で多く、北部で少なくなり、湿性沈着量の ΣN とは異なる地域特性を示した。乾性沈着量による ΣN は、全無機態窒素の 2~6 割を占め、特に中央部、南西諸島でその割合が高くなった。

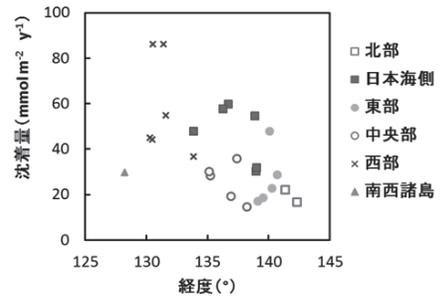


図 1 地域区分別の非海塩由来硫黄成分の総沈着量と経度の関係

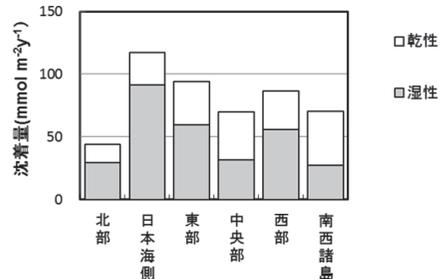


図 2 地域区分別の無機態窒素沈着量 (2014 年度中央値)