

全国酸性雨調査 (78) ー乾性沈着 (沈着量の推計) ー

○松本利恵¹⁾, 野口泉²⁾, 松尾清孝³⁾, 竹内淨³⁾, 財原宏一³⁾, 松田和秀⁴⁾

¹⁾ 埼玉県環境科学国際センター, ²⁾ 北海道立総合研究機構 環境科学研究センター,

³⁾ 川崎市公害研究所, ⁴⁾ 明星大学

[全国環境研協議会 酸性雨広域大気汚染調査研究部会]

【はじめに】本調査研究部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、インフレーション法により乾性沈着量の推計を行っている。本発表では、2010 (平成 22) 年度の調査結果及び経年推移について報告する。

【方法】乾性沈着量は、沈着量 (F) = 沈着速度 (Vd) × 大気濃度 (C) の式により全国 28 地点について推計した。Vd の算出は、乾性沈着推計ファイル Ver. 4-1 (URL: http://www.ies.hro.or.jp/seisakuka/acid_rain/kanseichinchaku/kanseichinchaku.htm) を用いて行った。気象データは調査実施機関が指定する各調査地点に近い気象官署、アメダス、大気汚染常時監視測定局の 1 時間値を用いた。表面カテゴリー (市街地、森林地域、農地、草地、積雪、水面) 毎に、各対象成分の Vd を算出した。月毎に各表面カテゴリーの Vd とそれに対応する土地利用の割合、及び大気濃度の積を求め、その総和を調査地点の月間乾性沈着量とした。土地利用割合は、調査地点から半径 20km 内について国土地理院のデータから算出した。

大気濃度は FP 法で測定した粒子状物質 (nss-SO_4^{2-} , NO_3^- , NH_4^+) およびガス (SO_2 , HNO_3 , NH_3) の月平均濃度を用いた。FP 法と同時に自動測定機で NO_x 測定を実施した地点については NO_2 , NO の沈着量も同様に推計した。

【結果および考察】2010 年度の平均乾性沈着量 ($\text{mmol m}^{-2} \text{y}^{-1}$) は、ガス状物質は $\text{SO}_2(\text{g})$: 7.0, $\text{HNO}_3(\text{g})$: 13, $\text{NH}_3(\text{g})$: 7.8, 粒子状物質は $\text{nss-SO}_4^{2-}(\text{p})$: 2.9, $\text{NO}_3^-(\text{p})$: 2.6, $\text{NH}_4^+(\text{p})$: 5.3 だった。乾性沈着量 (ガス+粒子) が総沈着量に占める割合 (Dry / (Dry + Wet) × 100 (%)) の平均値は、非海塩由来硫酸成分は 29 %, 硝酸成分は 35 %, アンモニウム成分は 30 %であった。ほとんどの地点で湿性沈着量の方が乾性沈着量よりも多かったが、豊橋や海南など乾性沈着が 50 %を超える地点も存在した。

6 つの地域区分 (北部 (4 地点), 日本海側 (7), 東部 (2), 中央部 (8), 西部 (6), 南西諸島 (1)) 毎に平均沈着量を算出した。湿性沈着と合わせて図 1 に示す。FP 法より測定地点数は少ないが、濃度測定を実施した地点がない南西諸島を除いて、 NO_x (NO_2 + NO) の乾性沈着量についても硝酸成分に合わせて示した。

非海塩由来硫酸成分の乾性沈着量 (ガス+粒子) は、西部で他地域に比べて大きく、東部で小さい値となった。湿性沈着も含めた総沈着量は、日本海側、西部で大きかった。硝酸成分の乾性沈着量は、中央部、東部で大きく、北部、南西諸島で小さい。総沈着量は、日本海側、東部で大きくなった。アンモニウム成分の乾性沈着量は、南西諸島で大きく、北部で小さかった。総沈着量は、日本海側、東部で大きくなった。

乾性沈着量の調査を継続して実施している地点のうち、札幌北、新潟曽和、加須、豊橋、神戸須磨、太宰府、辺戸岬の 7 地点について、2003 年度からの経年推移を比較した。 $\text{nss-SO}_4^{2-}(\text{p})$ 乾性沈着量の推移を図 2 に示す。粒子状物質の沈着量は、大気濃度の推移と比べて土地利用割合で森林の多い辺戸岬は大きく、森林の少ない加須では小さくなる傾向がみられた。 nss-SO_4^{2-} 粒子沈着量は、太宰府、辺戸岬、豊橋で大きい値で推移した。

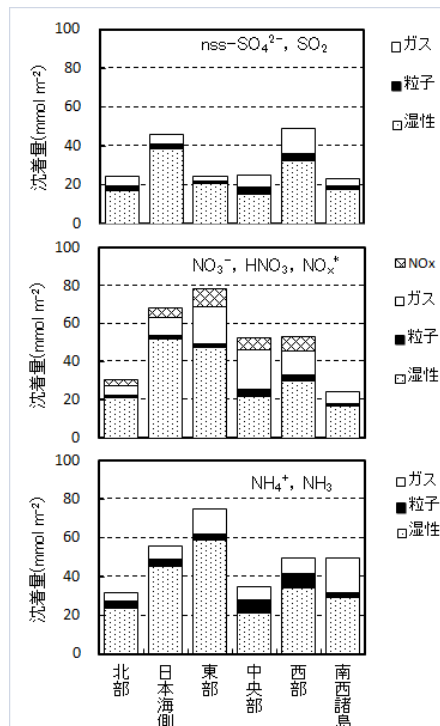


図 1 各地域区分の沈着量 (2010 年度)
南西諸島では NO_x の測定地点なし

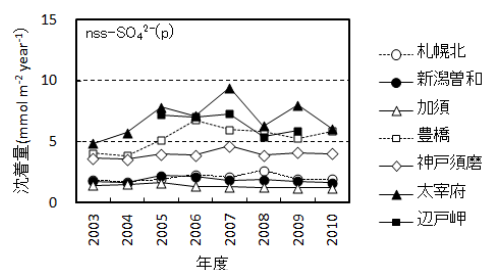


図 2 継続調査地点における
 $\text{nss-SO}_4^{2-}(\text{p})$ 乾性沈着量の経年推移