

松江、新潟及び仙台のライダー*では、図 3-1-25 の黄砂が PM₁₀ 高濃度時と同じ時間帯で観測されており、上記の PM₁₀ の増加は黄砂の影響とみられ、東北から西日本までを覆い、小笠原にまで高濃度で輸送された大規模な黄砂を本モニタリングにより捉えることができたと考えられる。また、この期間は O₃ 及び SO₂ が黄砂と連動して濃度上昇していることや西寄りの風が卓越していたことから、越境汚染の影響を受けているものと考えられる。

* レーザー光を地上から上空に向けて放射し、黄砂等粒子状物質の垂直分布をリアルタイムで観測する装置。

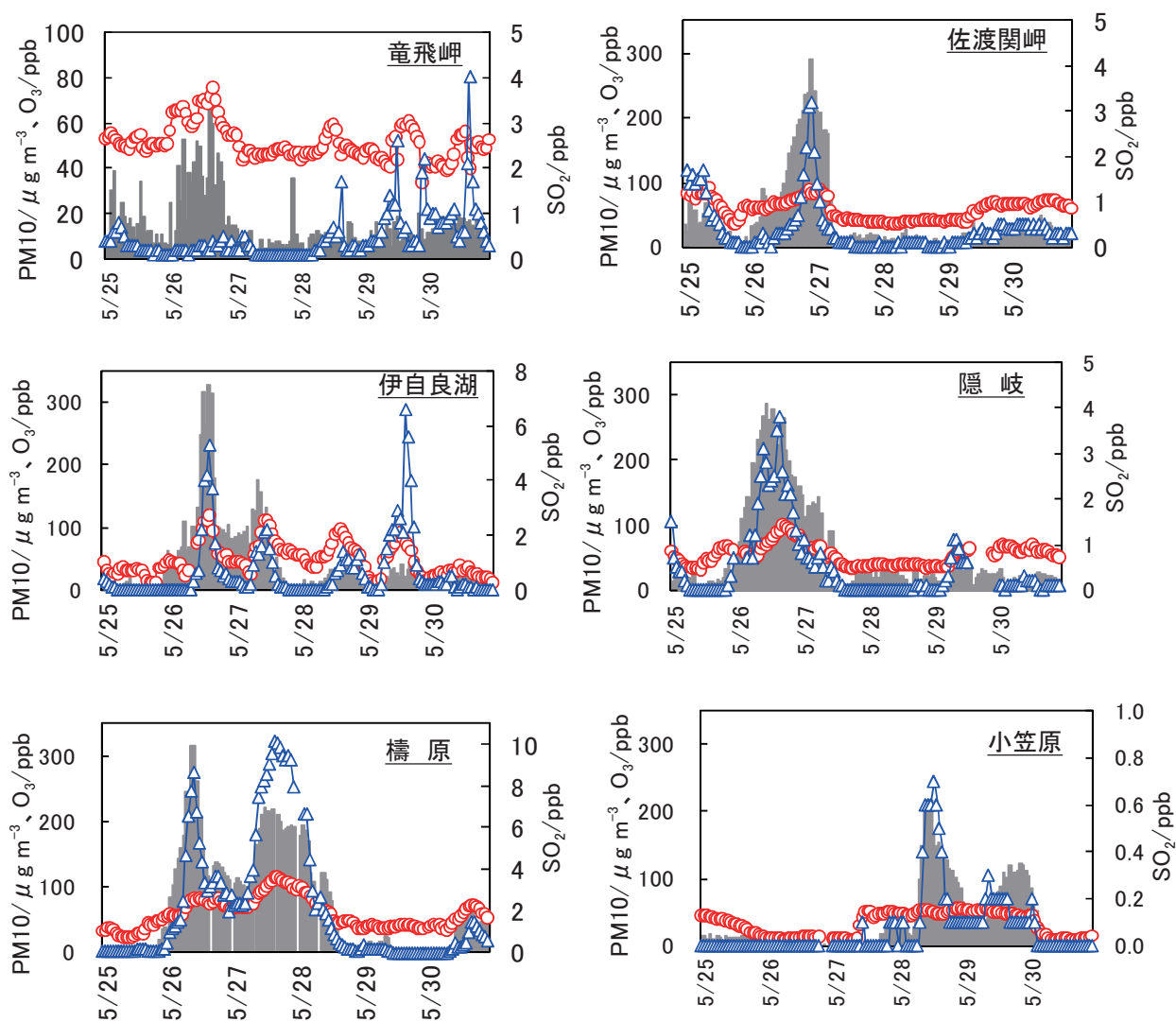
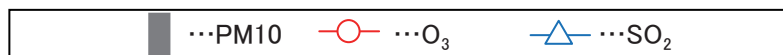


図 3-1-24 PM₁₀、O₃ 及び SO₂ 濃度の推移（平成 19 年 5 月 25～30 日）



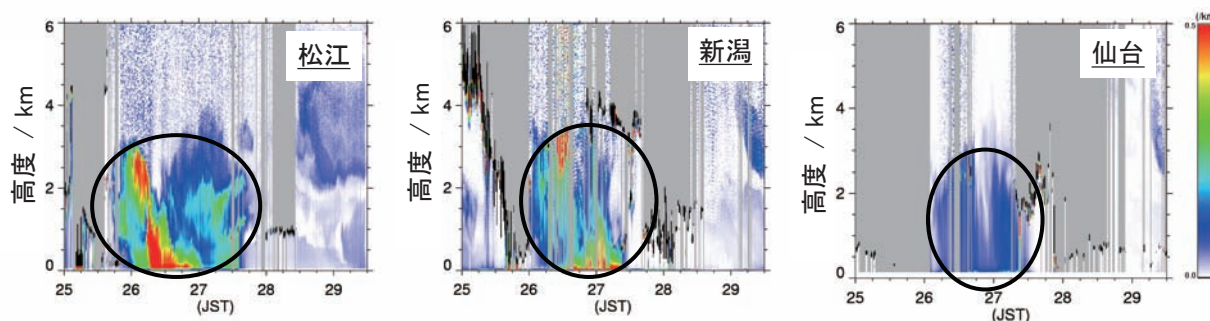


図 3-1-25 松江、新潟及び仙台のライダーによる観測結果（平成 19 年 5 月 25～29 日、丸囲み：非球形粒子（主に黄砂）の観測）

* 1 国立環境研究所アジア自然共生研究グループ 清水 厚主任研究員 画像提供協力

* 2 仙台：東北大学及び国立環境研究所による観測結果

（引用文献）

- 1) 松田和秀, 大気中硫黄および窒素化合物の乾性沈着推計-沈着速度推計法の更新-, 大気環境学会誌 43, 332-339 (2008).
- 2) 片山学, 大原利眞, 鶴野伊津志, 原 宏. 日本の SO_4^{2-} 沈着量における経年変動のモデル解析 大気環境学会誌 43, 136-146 (2008).
- 3) 藍川昌秀, 平木隆年, 大石興弘, 辻昭博, 向井人史, 村野健太郎, 全国酸性雨調査 (61) -----乾性沈着 (SO_2 及び SO_4^{2-} 濃度から見た地域汚染と半球規模汚染) ----- 第 49 回大気環境学会年会講演要旨集, p.301 (2008).
- 4) 友寄喜貴, 嘉手納恒, 野口泉, 原宏, 辺戸岬における湿性沈着の経年変動(2000~2006 年度), 第 49 回大気環境学会年会講演要旨集, p.303 (2008).
- 5) Takami, A., Miyoshi, T., Shimono, A., Kaneyasu, N., Kato, S., Kajii, Y., Hatakeyama, S., : Transport of anthropogenic aerosols from Asia and subsequent chemical transformation, J. Geophys. Res. **112** D22S31 doi:10.1029/2006JD008120 (2007).
- 6) K. Hayashi, I. Noguchi, M. Aikawa, T. Ohizumi, Y. Minami, M. Kitamura, A. Takahashi, H. Tanimoto, K. Matsuda, H. Hara: Key features of wet deposition in Japan: Results of the Japanese Acid Deposition Survey for 20 years. IGACtivities Newsletter of the International Global Atmospheric Chemistry Project, 33, 2-6, 2006.
- 7) 池田有光, 東野晴行, 伊原国生, 溝畑朗:東アジア地域を対象とした酸性降下物の沈着量測定-モデルの開発および現況再現性評価-, 大気環境学会誌,32, 116 (1997).
- 8) 井上雅路,大原利眞, 村野健太郎, 片山学: 数値シミュレーションモデル RAMS/HYPACT による東アジアにおける硫黄化合物の年間ソース・リセプター解析. エアロゾル研究, 20, pp333-344 (2005).
- 9) 野口泉, 山口高志, 友寄喜貴, 原宏, 北海道における湿性沈着および乾性沈着の経年変動 (2001~2006 年度), 第 49 回大気環境学会年会講演要旨集, p.304 (2008)

全国環境研協議会酸性雨全国調査

(全国環境研協議会酸性雨調査研究部会)

1. 調査目的および概要

地方公共団体の環境研究所を会員とする全国環境研協議会(以下、全環研)では、日本を網羅する全国調査を平成3年度から共同で行ってきた。環境省が国際的・全国的見地から遠隔地等において酸性雨原因物質の長距離輸送の把握等を目的にモニタリングしているのに対して、本調査は、地域の環境保全の見地から都市域及び田園地域等における酸性沈着の評価・解析に重点をおいているが、第4次調査(平成15-20年度)では、急増する中国のSO₂およびNO_x排出量の影響も考慮し、

表1 全環研第4次酸性雨全国調査の概要

これまでの3年間で一区切りの調査期間を3ヵ年延長し、調査を実施しているところである。

第4次調査では、表1に示すように、①国際標準である降水時開放型捕集装置による湿性沈着調査、②フィルターパック法およびパッシブ法による乾性沈着調査を行い、③インファレンシャル法による乾性沈着量および湿

調査対象	湿性沈着		乾性沈着	
	降水時開放型装置による1週間単位の降水試料捕集	フィルターパック法による1週間単位のガスおよび粒子状成分の採取	パッシブ法による月単位のガス状成分捕集	
調査地点数	H15 : 61 地点 H16 : 61 地点 H17 : 62 地点 H18 : 57 地点 H19 : 61 地点	H15 : 32 地点 H16 : 34 地点 H17 : 35 地点 H18 : 28 地点 H19 : 28 地点	H15 : 59 地点 H16 : 61 地点 H17 : 59 地点 H18 : 39 地点 H19 : 34 地点	
データの公表	国立環境研究所地球環境研究センターホームページに掲載			
報告書の公表	全国環境研会誌 30, No.2 (2005); 31, No.3-4 (2006); 32, No.3-4 (2007); 33, No.3 (2008)			

性と合わせた総沈着量の評価を行っている。なお、湿性調査は観測手法および精度保証・精度管理方法がともに環境省調査に準拠し、フィルターパック法は環境省調査およびEANETでも活用されているものである。平成15-19年度の調査結果は次のとおりである。

2. 湿性沈着調査

平成15-19年度のpHの全国年平均値は、4.63/4.70/4.58/4.63/4.62(平成15/16/17/18/19年度)であった。地域区分(図1)毎の傾向をみると、pHは冬季の日本海側(JS)で低い傾向がみられた。JSでは、降水量が冬季に多く、nss-SO₄²⁻、NO₃およびH⁺の濃度と沈着量が共に冬季に高い値を示した。一方、他の地域のこれらの成分は、東部(EJ)では春季～夏季に沈着量が多く、中央部(CJ)および西部(WJ)では、濃度は夏低冬高であるが、降水量は夏多冬少であり、沈着量は夏多冬少であった。また、北部(NJ)と南西諸島(SW)では、沈着量が少ないなどの地域的特徴がみられた。

経年変動では、WJおよびJSで冬季におけるnss-SO₄²⁻沈着量の増加傾向が認められ、越境汚染の影響が増大している可能性が示唆された。

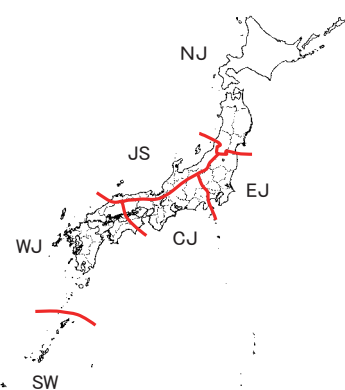


図1 地域区分

3. 乾性沈着調査

SO₂、粒子状 nss-SO₄²⁻、全硝酸成分(HNO₃+粒子状 NO₃)および全アンモニウム成分(NH₃+粒子状 NH₄⁺)の大気濃度について、湿性沈着と同様の地域別に、5カ年を対象(SW は辺戸岬の3カ年)として、経年変動と季節変動を検討した。経年変動では、WJ の nss-SO₄²⁻に増加傾向が認められ、汚染物質の移流の影響と併せて今後の推移を注目すべき状況にあった(図2)。その他の5地域では明確な変動傾向は認められなかった。また、nss-SO₄²⁻以外の3成分については、いずれの地域でも明確な変動傾向は認められず、横ばいで推移していた(全硝酸のみ図3)。季節変動では、SO₂は冬季に、nss-SO₄²⁻は夏季に、全硝酸は春季～夏季に、全アンモニウムは夏季に高い傾向が全国的にみられた。

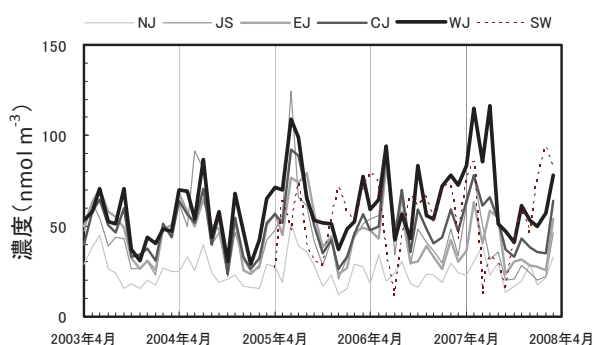


図2 地域区分別の粒子状 nss-SO₄²⁻の推移

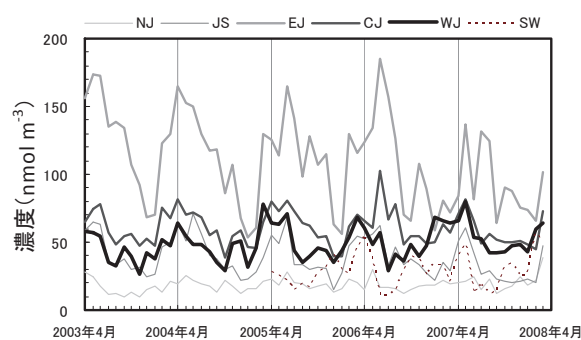


図3 地域区分別の全硝酸の推移

4. 総沈着量の評価

硫酸成分(SO₂、粒子状 SO₄²⁻)、硝酸成分(HNO₃、粒子状 NO₃)、アンモニウム成分(NH₃、粒子状 NH₄⁺)の大気濃度から、乾性沈着推計ファイル Ver.3-2¹⁾を用いてインファレンシャル法による乾性沈着量(ガス、粒子)の推計を行った。湿性沈着量と合計した総沈着量およびその内訳を、地域区分(図1)毎の平均値として図4に示した。乾性沈着量に占める割合は、ガスが粒子より大きかった。また、概ね湿性が乾性沈着より多く、特に硫酸成分は湿性沈着の寄与が大きかった。硝酸成分及びアンモニウム成分は、硫酸成分に比べてガスによる乾性沈着の寄与が大きく、乾性が湿性沈着より多くなる地点も存在した。総沈着量を地域区分で比較すると、硫酸成分は湿性沈着の多いJS、WJで多く、硝酸成分とアンモニウム成分はNJとSWを除く4地域で多い傾向にあった。

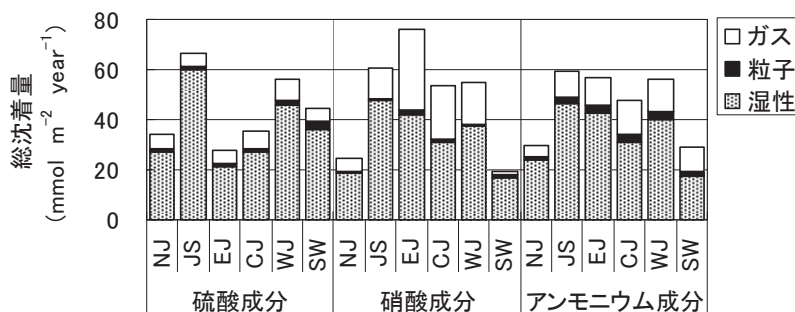


図4 地域区分別総沈着量 (平成18年度)

1) 全国環境研協議会：乾性沈着量推計ファイル (Ver.3-2) , URL: http://www.hokkaido-ies.go.jp/seisakuka/acid_rain/kanseichinchaku/kanseichinchaku.htm, 2007(本方法はさらにバージョンアップする可能性がある)。