

全国酸性雨調査(67) ～ 湿性沈着 ～

○友寄喜貴¹⁾, 堀江洋佑²⁾, 中村雅和³⁾, 山神真紀子⁴⁾, 高木恭子⁴⁾, 村野健太郎⁵⁾

¹⁾沖縄県衛生環境研究所, ²⁾(財)ひょうご環境創造協会 兵庫県環境研究センター, ³⁾宮崎県衛生環境研究所,

⁴⁾名古屋市環境科学研究所, ⁵⁾法政大学

[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】本調査研究部会では、平成 15 年度より第 4 次酸性雨全国調査を実施している。第 3 次調査までは、3 ヶ年の調査の後、1 年間の準備期間を経て次の調査を行ってきたが、第 4 次では急速に増大し始めた中国の SO₂ および NO_x 排出量の影響などが懸念されたことから、追加調査として 3 ヶ年、計 6 年間（平成 15～20 年度）の調査を実施した。今回、第 4 次調査最終年である平成 20 年度の湿性沈着調査結果をとりまとめたので報告する。

【結果と考察】平成 20 年度の濃度および沈着量：地域毎の特徴を把握するため、6 つの地域区分に分類し(図 1)、解析を行った。濃度および沈着量の概要は以下のとおり。

H⁺ (pH)：WJ, JS で冬季に、EJ で夏季に高濃度。JS で冬季に、EJ で夏季に沈着量多い。年間沈着量は JS, WJ で多く、NJ, SW で少ない。年間平均 pH は 4.42～5.10 の範囲で、全国の加重平均 4.64。

nss-SO₄²⁻, NO₃⁻, NH₄⁺：WJ で冬季に、EJ で夏季に高濃度。JS で冬季に、EJ で夏季に沈着量多い。年間沈着量では nss-SO₄²⁻は JS, WJ, NO₃⁻は JS, EJ, WJ, NH₄⁺は EJ, JS で多い。

nss-Ca²⁺：ほとんどの地域で春季に高濃度。年間沈着量は nss-SO₄²⁻等の 1/4 程度(mol 換算)と少なく、地域差も小さい。

濃度の季節変動において特徴的なことは、JS および WJ では、冬季に nss-SO₄²⁻や H⁺などの濃度が高い傾向を示したことである。地理的要因や冬季の風向等を考慮すると、大陸からの汚染物質の移流が示唆された。この傾向は平成 17 年度までは JS で顕著であったが、平成 18 年度以降は WJ でも同様の傾向が継続して確認されている。

平成 15～20 年度の経年変化：越境大気汚染の影響を確認することを目的とし、大陸からの風向が卓越する冬季（12～2月）における経年変動について解析を行った。まず、降水量および各成分沈着量の変動を比較するために、平成 15～20 年度 6 年間(SW では平成 17～20 年度 4 年間)継続して有効データの得られた地点のみを使用し、地点毎に冬季における 6 年間の降水量および各成分沈着量の年平均変化率（=年平均変化量（x 軸：年度, y 軸：降水量または沈着量, とする回帰直線の傾き）/6 年間平均値；単位 %・year⁻¹）を求めた。これらの年平均変化率について、地域別平均値±標準偏差を表 1 に示す。この結果、WJ では降水量の増加率が 5%程度であるのに対し、nss-SO₄²⁻では 2 倍の 10%以上、H⁺では 3 倍の 15%以上を示し、標準偏差を考慮しても有意に増加していることが示唆された。また、NJ 全体では傾向が不明瞭であったが、北海道の地点のみに絞ると、降水量が減少しているにも関わらず、nss-SO₄²⁻, NO₃⁻, NH₄⁺および nss-Ca²⁺で有意に増加傾向にあった。大陸側からの風向が卓越する冬季において、大陸に近いまたは大陸側に面する地理的要因を持つ WJ および北海道で nss-SO₄²⁻などの増加傾向が確認されたことは、越境大気汚染が近年増大していることを示唆しているものと考えられた。

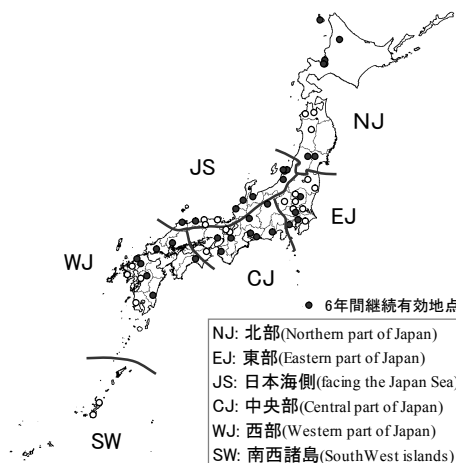


図 1 地域区分および平成 20 年度調査地点

表 1 平成 15～20 年度冬季における降水量および沈着量の年平均変化率(地域別平均値)

	n	単位: %・year ⁻¹						
		降水量	nss-SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	nss-Ca ²⁺	H ⁺	
NJ	7	-1.75 ± 4.57	3.72 ± 4.29	6.14 ± 7.26	3.26 ± 2.84	5.91 ± 14.75	2.89 ± 8.76	
北海道のみ	5	-3.81 ± 2.90	4.75 ± 3.50	9.70 ± 4.65	4.13 ± 2.13	12.23 ± 11.67	3.11 ± 5.13	
JS	9	0.23 ± 3.51	0.14 ± 5.20	-0.44 ± 5.51	1.39 ± 7.48	1.08 ± 9.35	0.15 ± 1.59	
EJ	4	13.01 ± 4.63	9.73 ± 4.38	10.52 ± 1.70	7.56 ± 8.93	6.74 ± 4.00	14.06 ± 3.82	
CJ	9	8.85 ± 6.73	6.93 ± 6.01	6.64 ± 7.12	4.86 ± 9.46	0.19 ± 8.37	11.56 ± 8.65	
WJ	7	5.44 ± 3.50	11.57 ± 3.96	8.07 ± 2.60	7.38 ± 3.54	7.47 ± 8.04	15.13 ± 6.46	
SW	2	-20.56 ± 14.45	-15.30 ± 5.85	-12.25 ± 9.48	-23.30 ± 10.11	-25.17 ± 5.34	-11.21 ± 2.94	

【全国酸性雨調査(63)～(70)に対する謝辞】本調査に参加頂いた全環研協議会会員機関、並びに全面的な支援及び協力を頂いた、環境省、(独)国立環境研究所、(財)日本環境衛生センター・酸性雨研究センターの方々に、厚く御礼申し上げます。