

全国酸性雨調査 (102) — フィルターパック法による粒子・ガス成分濃度 —

○木戸瑞佳¹⁾, 濱村研吾²⁾, 岩崎綾³⁾, 三田村徳子⁴⁾, 藍川昌秀⁵⁾, 向井人史⁶⁾

¹⁾ 富山県環境科学センター, ²⁾ 福岡県保健環境研究所, ³⁾ 沖縄県衛生環境研究所,

⁴⁾ 滋賀県琵琶湖環境科学センター, ⁵⁾ 北九州市立大学, ⁶⁾ 国立研究開発法人国立環境研究所
[全国環境研協議会 酸性雨広域大気汚染調査研究部会]

【はじめに】全環研酸性雨広域大気汚染調査研究部会では、日本国内における乾性沈着成分（粒子状およびガス状成分）濃度の時空間分布や経年変化を把握するため、フィルターパック（FP）法を用いて乾性沈着成分調査を行っている。第6次調査（2016年度～）からは、PM_{2.5}のイオン成分の通年データを得るため、従来の4段FP法にインパクトを追加して、粒径2.5μmで粒子を分級捕集する5段FP法へ順次移行している。ここでは、2016年度乾性沈着調査結果の概要について報告する。

【調査方法】

2016年4月から2017年3月にかけて、4段FP法またはインパクト付5段FP法により大気中の粒子状・ガス状成分濃度を全国30地点で測定した。FP法では、大気の吸引流量は1~4L/min、捕集期間は1週間または2週間とした。得られたデータは部会の指定する月単位で集計し、確定作業を経て地点別に月・年平均濃度を算出し、全国を6地域（北部[NJ]、日本海側[JS]、東部[EJ]、中央部[CJ]、西部[WJ]、南西諸島[SW]）に分類して地域特性を解析した。

【結果と考察】

2016年度の粒子状成分の全国年中央値はSO₄²⁻:30.9、nss-SO₄²⁻:28.7、NO₃⁻:23.2、Cl⁻:27.3、Na⁺:41.7、K⁺:3.0、Ca²⁺:6.0、nss-Ca²⁺:4.7、Mg²⁺:5.5、NH₄⁺:47.5 [nmol m⁻³]、ガス状成分はSO₂:21.6、HNO₃:11.7、HCl:23.5、NH₃:82.7 [nmol m⁻³]であった。調査地点は若干異なるが、SO₄²⁻、NO₃⁻、K⁺、Ca²⁺、NH₄⁺、SO₂、HNO₃の年中央値は昨年度と比べて8~20%減少した。

図1に粒子状成分の地域区分別年平均当量濃度を示す。総当量濃度は、南西諸島で最も高く、北部で最も低かった。南西諸島ではCl⁻とNa⁺の占める割合が高いが、その他の地域ではSO₄²⁻とNH₄⁺の占める割合が高かった。東部では、NO₃⁻の割合が高い傾向がみられた。

インパクトを使用して粗大粒子とPM_{2.5}とを分けて捕集した利尻、母子里、札幌北、射水、加須、静岡北安東、海南、鹿児島及び辺戸岬の年平均イオン質量濃度を図2に示す。参考値の射水と鹿児島を除いた7地点の年平均イオン成分濃度は2.2~5.0μg m⁻³（平均3.7μg m⁻³）であった。どの地点もSO₄²⁻の割合が最も高く、PM_{2.5}イオン質量濃度のうち48~68%を占めた。SO₄²⁻に次いで多いのはどの地点もNH₄⁺（15~24%）であるが、加須と札幌北では他の地点と比べてNO₃⁻の割合が高く、辺戸岬はNa⁺の割合が高かった。

PM_{2.5}中のSO₄²⁻及びNO₃⁻濃度と、全粒子に占めるPM_{2.5}の割合（[PM_{2.5}]/[粗大粒子+PM_{2.5}]）の月変化を図3に示す。SO₄²⁻濃度は、春季から夏季にかけて高くなり、NO₃⁻濃度は冬季に高くなる傾向がみられた。粒径変化をみると、SO₄²⁻は1年を通してPM_{2.5}の割合が高いのに対して、NO₃⁻は夏季にPM_{2.5}の割合が低く、冬季にPM_{2.5}の割合が高い傾向がみられた。NO₃⁻の粒径に季節変化がみられる要因は、NH₄NO₃等のNO₃⁻を含む粒子の温度依存性、海塩や黄砂粒子へのHNO₃の吸着、発生源の影響等が関係していると考えられる。

発表当日は、他のPM_{2.5}イオン成分の濃度や粒径の季節変化についても報告する。

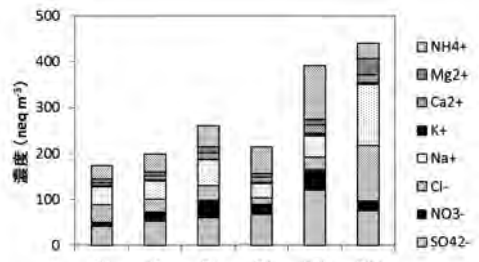


図1 粒子状成分の年平均当量濃度（地域区分別）

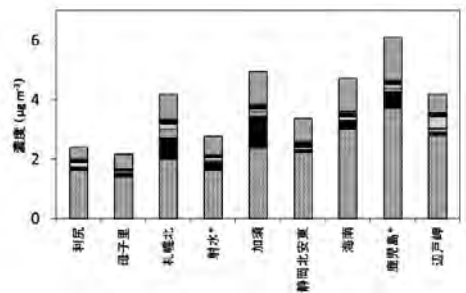


図2 PM_{2.5}イオン成分の年平均質量濃度（凡例は図1と同じ、*：参考値）

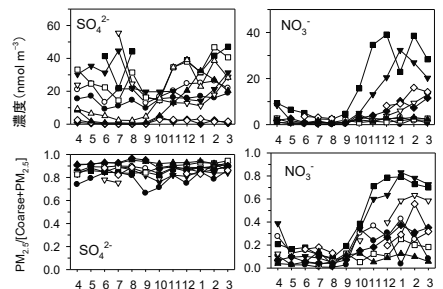


図3 PM_{2.5}中のイオン成分濃度及び全粒子に占めるPM_{2.5}の割合の月変化（●利尻、○母子里、▼札幌北、▽射水、■加須、□静岡北安東、◆海南、◇鹿児島、▲辺戸岬）