

窒素化合物影響調査

横山 新紀

1 はじめに

大気由来窒素は流域の面源負荷に対して大きく影響を与えていることから、2008年度よりガス状及び粒子状窒素化合物についての詳細な観測を開始した。

2 調査方法

測定は表1、図4のとおり県内6地点でフィルターパック法(FP法、図1)によりガス状 HNO_3 、 NH_3 等及び粒子状 NO_3^- 、 NH_4^+ 等の測定を、小川式パッシブサンプラー(O式法)によりガス状 NH_3 の測定を2週間単位(清澄のみ1ヶ月)で実施した。測定試料は純水(一部過酸化水素水)で抽出後、イオンクロマトグラフ(東ソー IC-2010)を用いて分析した。

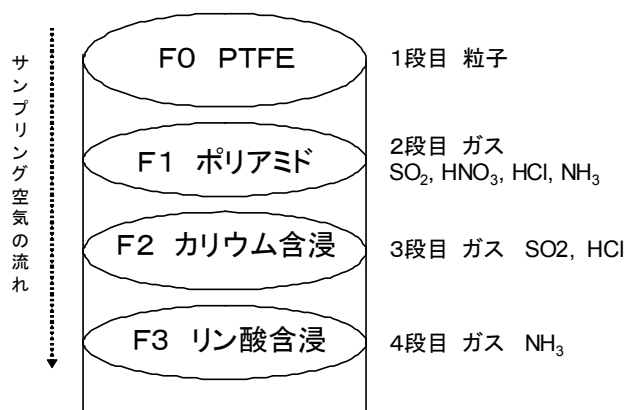


図1 フィルターパック法

3 結果と考察

表1に2011年度の平均値を示した。FP法によるガス状物質では HNO_3 3.01(旭)~12.75(市川) nmol/m^3 、 NH_3 48.11(清澄)~2618.89(旭) nmol/m^3 であった。 NH_3 の地点間の濃度差が著しく、畜産地域の旭の濃度は清浄地域の清澄の50倍にも及んだ。

O式法によるガス状 NH_3 は45.34(清澄)~3372.29(旭) nmol/m^3 のであり、概ねFP法の値と一致した。また、図2、3にそれぞれ畜産地域の旭と工業地域の市原のFP法とO式法による2011年度の NH_3 濃度経月変化を示した。両地点とも5~7月の夏季にややO

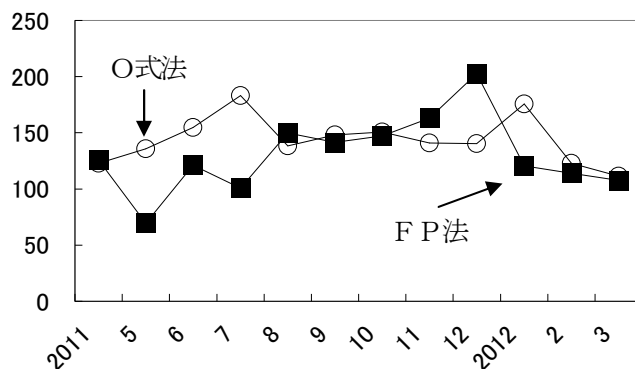
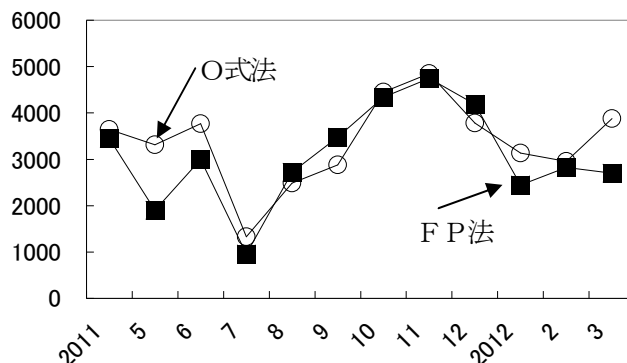


図2(上段:旭), 3(下段:市原) FP法とO式法による月毎の NH_3 濃度 (nmol/m^3)

式法が高いものの、FP法とO式法の濃度は概ねよく一致していた。

FP法による粒子状物質の測定では NO_3^- 24.20(清澄)~66.03(市川)、 NH_4^+ 31.87(清澄)~74.64(旭) nmol/m^3 であった。粒子状物質は地点間での濃度差がガス状物質に比べて小さく、 NH_4^+ では最高値の市川と最低値の清澄の濃度差は2倍程度であった。また NH_4^+ の主要な対イオンである SO_4^{2-} についても34.86(清澄)~51.31(市原) nmol/m^3 と濃度差は1.5倍程度であることから、粒子状物質中のイオン成分については清浄地域や工業地域のような地域の違いによる直接の成分濃度への影響は小さいと考えられる。

表1 2011年度フィルターパック法及びO式法年平均値 (nmol/m³)

	FP法ガス				O式ガス	FP法粒子							
	HNO ₃	SO ₂	HCl	NH ₃	NH ₃	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	NH ₄ ⁺
市川	12.75	50.65	29.80	150.67	189.93	45.07	66.03	57.82	67.90	4.74	37.94	10.29	74.64
市原	7.83	85.58	19.94	119.94	143.72	51.31	58.22	89.19	86.70	5.32	67.36	14.99	48.36
旭	3.01	15.52	8.51	2618.89	3372.29	49.20	55.37	256.35	149.11	7.50	31.16	23.29	72.38
香取	5.04	18.02	14.39	583.88	797.28	36.95	40.53	105.64	64.24	4.83	19.48	9.08	48.99
佐倉	11.04	33.95	28.14	113.77	123.18	40.48	42.60	36.58	50.74	5.26	21.71	6.93	58.25
清澄	8.66	28.31	26.24	48.11	45.34	34.86	24.20	24.94	43.29	2.87	6.71	7.73	31.87



図4 調査地点