

全国酸性雨調査(56) ～第4次調査 乾性沈着(0式パッシブ法による成果と課題)～

○野口泉¹⁾，水戸盛雄²⁾，大石興弘³⁾，村野健太郎⁴⁾

[全国環境研協議会 酸性雨調査研究部会]¹⁾北海道環境科学センター²⁾，山形県環境科学センター³⁾，福岡県保健環境研究所⁴⁾(独)国立環境研究所

【はじめに】「The OGAWA Passive Sampler」(以下0式法)にて，NO₂，NO_x，O₃，NH₃およびSO₂の濃度測定を行った¹⁾。0式法にて調査を行ったのは，①NO₂，NO_x，O₃はフィルターパック法で測定できない項目であること，②NH₃およびSO₂は局地性が強いことからより多くの調査地点が必要と考えられたこと，③安価で，電源等を必要としないこと，④外国の測定網などでも用いられており，測定精度，信頼性が高いことなどによる。なお，NO濃度はNO_x濃度からNO₂濃度を差し引いたものとして算出している。また，いずれも定量下限値は東アジア酸性雨モニタリングネットワークにおける定量下限値(0.1ppb)を用いた²⁾。

【調査】原則として1ヶ月単位で2試料捕集し，平均値を用いた。

【結果及び考察】調査結果から以下のことが認められた。

①NO₂，NOおよびNO_xは周辺のNO_x排出量³⁾と，O₃は標高と，NH₃は周辺のNH₃排出量およびNO濃度と危険率1%以下で有意な正の相関が，またO₃はNO_x濃度と危険率1%以下で有意な負の相関がみられた(図1)。②O₃は春に，NH₃は夏と秋に濃度が高い地点が多かった。③O₃の月最高濃度では，延べ50地点中，植物影響の目安である40ppb以上の地点が40地点，健康影響の目安である60ppb以上の地点が11地点，年平均濃度でも40ppb以上の地点は10地点認められた(表)。④SO₂は多くの地点で低濃度であり，ろ紙枚数の増量，抽出水量を少なくする等の工夫による測定精度の向上が必要と考えられた。⑤NH₃はNOと相関が良く，自動車等の影響が大きいと考えられた。⑥NO₂，NO，NO_xは現在のマニュアル¹⁾における温湿度気圧依存式ではなく，O₃，NH₃およびSO₂と同様の温度依存式で濃度を算出した方が自動測定機による濃度と良く一致した(図2)。⑦NH₃濃度において0式法よりFP法の濃度が高かったのは，FP法のアーティファクトの影響(気温が高いと顕著であり，粒子状NH₄⁺から揮散したNH₃の過大評価)と考えられた。

表 O₃の月最高濃度と年平均濃度

県	地点	月濃度			年平均濃度		
		最大値	出現年月	H15	H16	H17	
北海道	利尻	63.0	H18/3月	44.2	42.6	41.9	
北海道	天塩FRS	51.7	H18/3月			30.3	
北海道	母子里	47.4	H18/3月	30.8	30.3	29.5	
北海道	札幌北	44.9	H15/5月	24.9	24.2	23.9	
北海道	北海道共和	52.1	H18/3月	36.5	35.5	34.7	
北海道	苫小牧FRS	49.9	H15/5月	25.6			
北海道	苫小牧静川	76.0	H18/2月	32.3	31.8	47.3	
北海道	札幌白石	47.9	H15/5月	26.0	24.2	25.0	
北海道	札幌南	45.2	H16/5月	26.6	25.5	26.2	
青森	青森雲谷	84.9	H16/1月	34.0	32.9	24.3	
青森	青森名川	50.8	H17/3月	29.5	32.3	21.5	
岩手	八幡平	78.4	H17/4月	53.0	50.1	45.8	
岩手	盛岡	58.1	H15/5月	32.8	29.7	31.0	
宮城	罫岳	44.1	H18/3月	28.0	27.0	27.2	
宮城	宮城大和	50.7	H18/3月	26.9	28.8	27.6	
宮城	牡鹿	47.3	H18/3月	29.9	28.7	27.5	
宮城	仙台幸町	33.5	H17/4月	21.1	19.3	20.1	
宮城	丸森	36.7	H15/5月	22.6	21.4	20.6	
宮城	仙台若林	35.5	H16/4月		21.4	21.5	
宮城	仙台檜白石	55.5	H16/3月	19.6			
宮城	仙台榎ヶ岡	40.1	H15/4月	27.7	22.9	23.4	
福島	福島天栄	62.4	H15/4月	42.1	41.7	40.0	
福島	郡山堀口	64.6	H16/4月	40.8	40.5	38.9	
福島	郡山朝日	48.4	H15/5月	31.0	28.0	27.7	
福島	小名浜	45.0	H17/2月	25.1	26.2	25.8	
秋田	十和田湖	51.4	H16/3月	36.0			
秋田	秋田森吉	64.0	H15/5月	44.2			
秋田	秋田大湯	52.5	H16/2月	34.5			
秋田	秋田男鹿	56.2	H16/2月	40.1			
秋田	秋田雄和	39.6	H16/2月	25.0			
秋田	田沢湖町	47.6	H17/3月		27.9		
秋田	田沢湖スキー場	81.9	H16/4月		43.7		
秋田	秋田仁別	55.9	H16/4月		31.3		
秋田	秋田	55.0	H16/4月		28.5		
秋田	本山	61.4	H16/4月		40.6		
秋田	秋田茨島	34.5	H17/4月			21.1	
秋田	大館	35.6	H18/3月			22.8	
秋田	本荘	41.3	H17/4月			28.7	
秋田	雄物川	36.7	H18/3月			24.0	
秋田	横手	40.6	H17/4月			24.3	
山形	尾花沢	66.6	H16/3月	40.3	31.3	38.5	
新潟	三条	55.7	H16/4月	31.2	33.0	32.0	
新潟	新潟上山	43.9	H15/5月	30.3	28.8	28.7	
新潟	新潟坂井	46.3	H15/5月	31.7	31.2	30.1	
愛知	名古屋緑	41.2	H15/5月	24.4	20.9	24.7	
兵庫	神戸須磨	35.1	H15/5月	20.7	22.2	23.7	
広島	広島安佐南	41.1	H17/5月	24.0	24.0	25.0	
福岡	太宰府	34.3	H17/4月		19.8	20.5	
熊本	阿蘇	81.3	H17/4月	25.6	33.7	33.6	
熊本	熊本	37.8	H15/5月	19.8	18.6	20.2	

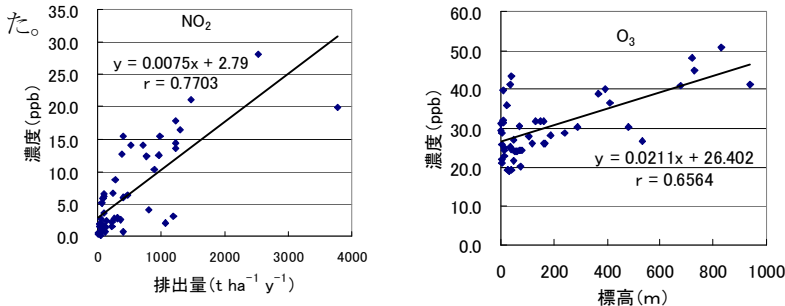


図1 NO₂濃度と周辺のNO_x排出量，O₃濃度と標高の関係

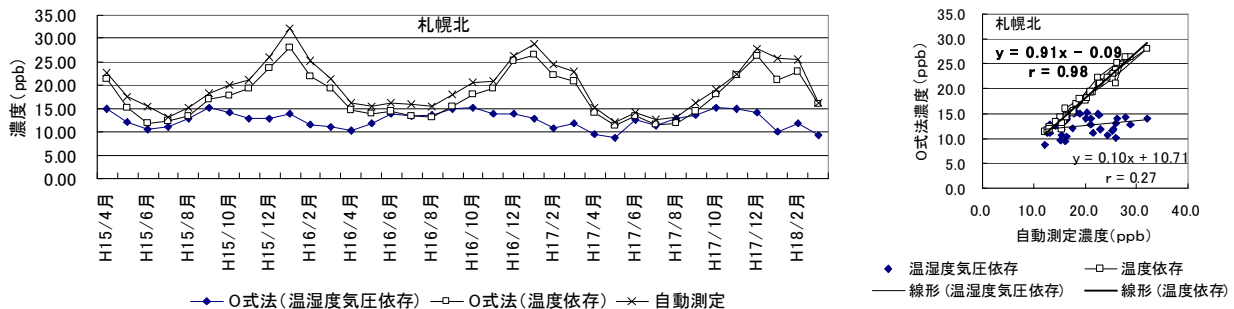


図2 温湿度依存式および温度依存式により算出したNO₂濃度と自動測定装置によるNO₂濃度の比較

参考文献

- 1) 平野耕一郎:短期暴露用拡散型サンプラーを用いた環境大気中のNO，NO₂，SO₂，O₃およびNH₃濃度の測定方法(訂正版)，2002
- 2) Network Center for EANET:Data Report on the Acid Deposition in the East Asian Region 2003, 2005
- 3) 計量計画研究所:平成11年度環境省委託業務報告書 大気汚染物質排出量グリッドデータ整備業務報告書，2000