

近年の山梨県における酸性降下物の降下量について

佐々木裕也 辻 敬太郎 清水 源治

Recent Atmospheric Deposition in Yamanashi

Yuya SASAKI, Keitaro TSUJI and Genji SIMIZU

キーワード: 酸性降下物 経年変化 山梨県

酸性降下物の影響については、欧米で 1960 年代に森林被害や湖沼の酸性化をもたらしたことで話題となり、我が国でも 1970 年代に湿性大気汚染が問題となった。

これらを背景に当研究所では、過去に山梨県における酸性降下物の実態調査を断続的に行い、その結果について報告してきた¹⁻³⁾。

しかし、1990 年を最後に酸性降下物の調査を行っておらず、近年の山梨県における実態が不明であった。

このことから、2009 年 4 月から 2010 年 3 月までの 1 年間、甲府市(衛生環境研究所敷地内)で降水を採取し、その特徴についてまとめたので報告する。

測定方法

1. 捕集方法

図 1 に示した自作の簡易捕集器により降水を採取した。ロート部と捕集容器は遮光性ポリエチレン容器を加工した。ロート部とミリポアフィルターホルダー(以下ホルダー)及びホルダーと捕集容器の間をシリコン製チューブで連結した。ホルダー内のろ紙はミリポア製孔径 0.8 μm ニトロセルロースフィルターを使用した。捕集器を設置したのは平屋建物屋上で地上から 5.2 m の高さで捕集を行った。捕集期間は 1ヶ月とし、月間降下量を求めた。

2. 降水分析方法

pH は pH 計(検出器: 東亜 DKK 社, GST-5421C 指示器: 東亜 DKK 社, HM-50V)、導電率は EC 計(東亜 DKK 社, CM-60G)、その他の項目についてはイオンクロマトグラフ法(島津社, HIC-20A SUPER)により分析を行った。

降水量は貯水量を捕集面積で除した値とした。また、 H^+ の降下量は pH の値から算出した。

結果と考察

1. 降下量の季節変動

各項目の降下量と降水量の経月変化を図 2 にまとめた。

H^+ と Ca^{2+} を除く全ての項目について 7 月と 3 月に降下

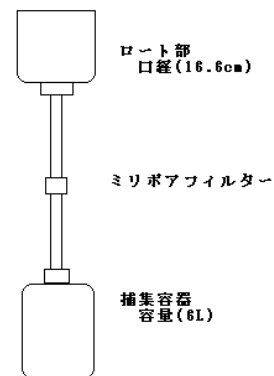


図 1 本調査で使用した捕集器

量が増加する傾向があった。これは山梨県大気汚染常時監視データ及び気象庁の気象観測データから SPM が高濃度を示した後、降雨があったことが影響しているのではないかと思われる。また、 Ca^{2+} が 3 月、顕著に増加しているのは黄砂の影響を受けていることが示唆された⁴⁾。

2. 過去の測定結果との比較

過去に行った 1988, 1989, 1990 年度の結果と今回の結果を表 1 にまとめた。

H^+ 降下量は過去の結果と比較して減少していた。環境省の報告書⁵⁾によると、1991 年～2007 年における H^+ 降下量の全国中央値は 0.01～0.03g/ m^2 /年であり、近年の山梨における H^+ 降下量は全国と比較すると低い水準であることが分かった。

SO_4^{2-} の降下量に影響を及ぼす要因としては、重油やガソリン等の化石燃料に含まれている S(硫黄)成分が燃焼する際に SO_2 を生じ、それが H_2SO_4 を経由する場合と火山の噴火により発生する SO_2 が同様に H_2SO_4 を経由する場合が考えられる。表 1 の結果から、過去に比べ SO_4^{2-} の降下量は明らかに減少している。これは 1987～1990 年度の調査時は伊豆大島(三原山)で噴火が続いていたが、今回の調査時はこれが収まったことも一因であると考えられた。

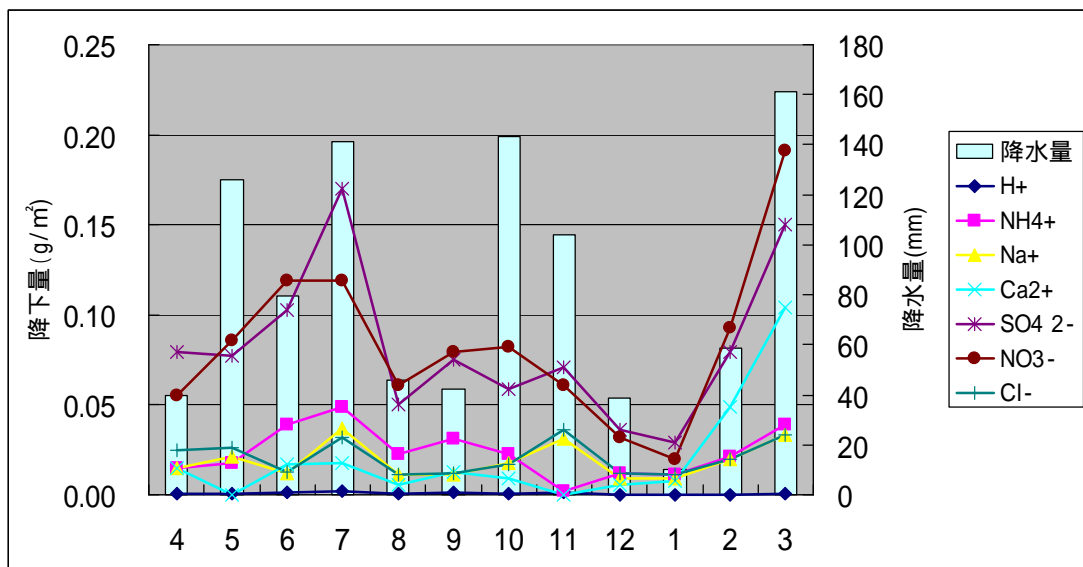


図2 各項目と降水量の経月変化

表1 1988～1990年度、2009年度における年間降水量

年度	H ⁺	NH ₄ ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	mm
1988	0.023	0.54	0.18	0.46	1.84	1.74	0.84	1130
1989	0.038	0.34	0.17	0.49	1.93	1.68	0.66	1270
1990	0.019	0.38	0.14	0.42	1.65	1.33	0.53	1110
2009	0.009	0.28	0.23	0.25	0.98	1.00	0.25	990

捕集:1ヶ月毎 mm:降水量 単位:g/m²/年

また Cl⁻も降水量が明らかな減少した。これは 1990 年頃から実施された廃棄物焼却施設に対する各種規制の効果が表れた結果だと推察される⁶⁾。

NO₃⁻の降水量は大気中の NO_x 濃度と関連がある。NO_x は重油やガソリン等の燃焼に伴って発生することが知られているが、1973 年の大気汚染防止法に基づく排出規制を皮切りに、2001 年に制定された NO_x-PM 法など様々な規制により、1988～2007 年度にかけて山梨県における NO_x 濃度は減少していることが明らかとなっている⁷⁾。2009 年の NO₃⁻ 降水量と 1988 年～1990 年の結果を比較すると、減少傾向を示していることが良く分かる。これは前述した、近年における NO_x 濃度低下の事実と矛盾していない。

なお、近年の傾向をさらに明らかにするため、引き続き捕集・分析を行い、再度報告することとしたい。

まとめ

- 1) 2009 年度の調査では黄砂の影響を受ける3月に Ca²⁺ の降水量が多かった。

- 2) SO₄²⁻ や Cl⁻、NO₃⁻ の降水量は 1987～1990 年度の調査時より減少していた。

参考文献

- 1) 鷹野茂夫ら：山梨県下において発生した刺激性雨水について．山梨衛公研年報, **18**, 80～85(1974)
- 2) 清水源治ら：梅雨期における甲府と大月の雨について．山梨県衛公研年報, **29**, 38～41(1985)
- 3) 高橋照美ら：山梨県における酸性降下物の年間降水量．山梨県衛公研年報, **34**, 72～74(1990)
- 4) 日本学術会議農学委員会風送大気物質問題分科会：報告 黄砂・越境大気汚染物質の地球規模循環の解明とその影響対策(2010)
- 5) 環境省：酸性雨長期モニタリング報告書(2009)
- 6) 押尾敏夫：酸性雨に関する調査研究(2)．千葉県環境研究センター年報, **7**, 63(2007)
- 7) 清水源治ら：山梨県における大気汚染の推移について．山梨県衛公研年報, **52**, 74～80(2008)