

V 丹沢山地における微量ガス成分の濃度分布

井川学¹⁾・永池英佑¹⁾・中山槇子¹⁾・松本潔¹⁾・内山佳美²⁾

Concentrations of Trace Gaseous Species in Tanzawa Mountains

Manabu Igawa, Eisuke Nagaike, Makiko Nakayama, Kiyoshi Matsumoto & Yoshimi Uchiyama

要 約

丹沢山地において、微量酸性ガス (HCl, HNO₃, SO₂) とアンモニアガス濃度をパッシブ採取器を用いて測定した。その結果、従来測定してきた大山に比して濃度は低いものの、同様なレベルであること、わずかに南斜面で濃度が高くなることが明らかになった。このことは丹沢山地のブナ林が斜面の方角に依存して枯れていることと対応しておらず、ブナ林の衰退における大気汚染の影響にはその沈着量に斜面方角依存性のある霧の関与が示唆された。

1. 緒言

丹沢山地ではモミやブナ等の衰退が進んでおり、その原因究明は急務の課題となっている。本研究では、都市部の横浜と丹沢山地において、微量酸性ガス (塩化水素, 硝酸, 二酸化硫黄) とアンモニアガス濃度を測定し、これらのガス成分濃度の地理的分布と季節変化等の知見を得たので報告する。

2. 実験方法

試料の採取は横浜市中央部に位置する神奈川大学講義棟屋上と丹沢山地 [大山 (標高 1252m), 丹沢山 (標高 1673m), 三国山 (標高 1343m), 菰釣山 (標高 1379m), 檜洞丸 (標高 1601m)] において、炭酸ナトリウムあるいはリン酸を用いた含浸フィルター法により行った。神奈川大学と大山中腹のみは大気を吸引するアクティブ法によったが、丹沢では分子拡散を用いたパッシブ法によった。ガス成分を捕集したフィルターは、超音波照射により水溶性成分を超純水中に抽出し、これを吸引ろ過した後にイオンクロマトグラフで成分分析を行った。なお、パッシブ法による濃度はアクティブ法と比較した校正曲線をあらかじめ作成することにより求めた。

3. 結果と考察

横浜と大山では 1993 年から経年変化を調べているが、図 1 に示すように横浜では、二酸化硫黄の他、窒素酸化物も近年減少傾向を示し、硝酸は逆に増加傾向を示している。一方大山では、三宅島噴火の影響で 2000 年以降、二酸化硫黄が増加したが、最近では次第に減少する傾向にある。両地点を比較すると、全体として横浜の方が高濃度を示している。これは主な汚染源が都市部にあるためであるが、硝酸などの二次生成成分ではその差はほとんど見られない。大山では酸性霧の発生頻度は高く、酸性化の主な原因物質は硝酸であり、中和成分としてアンモニアが重要な役割を果たしていることが既に明らかになっている。

図 2 には丹沢山地での各ガス成分濃度の地理的分布を示した。硝酸、塩化水素、二酸化硫黄、アンモニア濃度は大山より低いとその差は小さい。丹沢山地の広い地域で霧の発生頻度が高いことは容易に予想されるので、大山と同様な酸性霧の頻繁な発生が予想される。また、酸性ガス

成分濃度はブナが枯れている南斜面の方が高くなる傾向があるものの、斜面の方角による差は無視できるほど小さい。このことは丹沢山地のブナ林が南東斜面でのみ枯れていることと対応していない。

一方霧は、汚染物質を多量に含んだ滑昇霧が移流し衝突する樹冠に多量に沈着する (Igawa *et al.*, 2002)。しかしこの時、同じ樹冠でも沈着量は谷風と衝突する樹冠の谷側部で大きく、山側部で小さい (井川, 2007)。このことは沈着量に斜面方角依存性があることを意味している。丹沢のブナ林破壊は丹沢湖に面して谷風が吹き上がる山頂付近斜面に限定されていることから、ブナ林の衰退における大気汚染の影響には酸性霧の関与が示唆される。

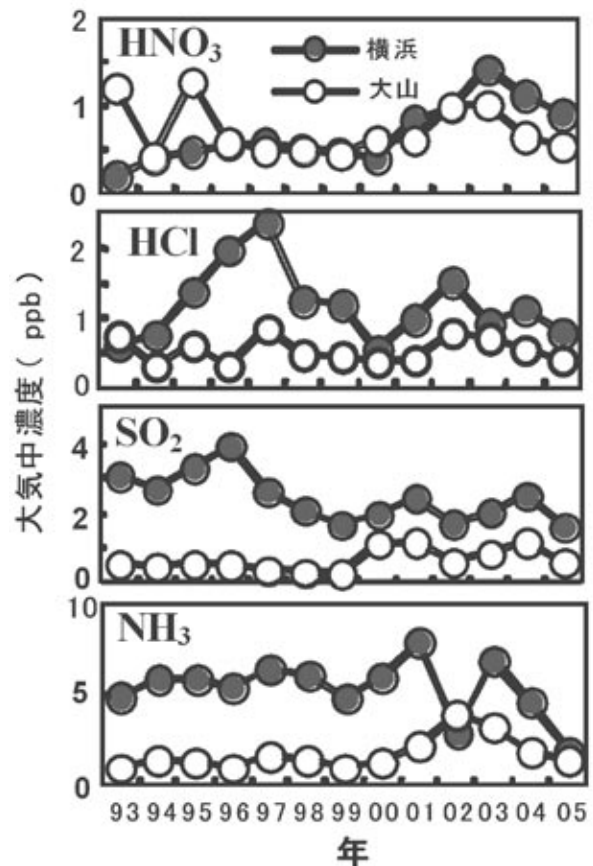


図 1. 横浜と大山のガス濃度経年変化

1) 神奈川大学工学部 2) 神奈川県自然環境保全センター研究部

文献

Igawa, M., K. Matsumura, H. Okochi, 2002, High frequency and large deposition of acid fog on high elevation, Environ. Sci. Technol., 36(1): 1-6

井川 学, 2007. 酸性霧の樹冠への沈着から森林衰退までのプロセスの解明と森林再生プログラムの検討, 平成 15 年~平成 18 年度科学研究費補助金(基盤研究(A))研究成果報告書, pp.61-86.

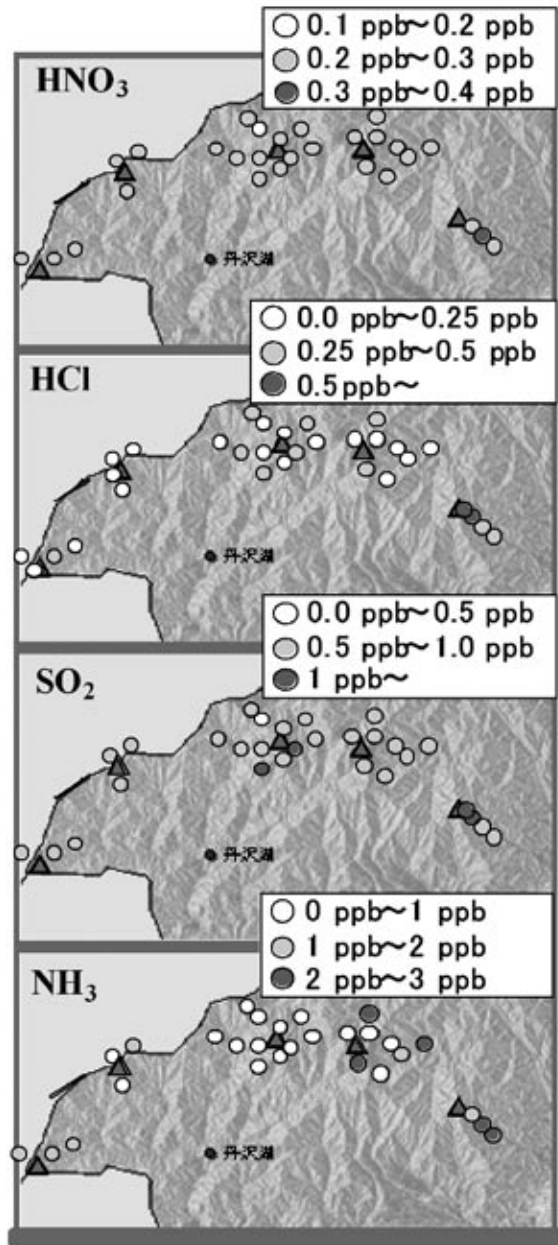
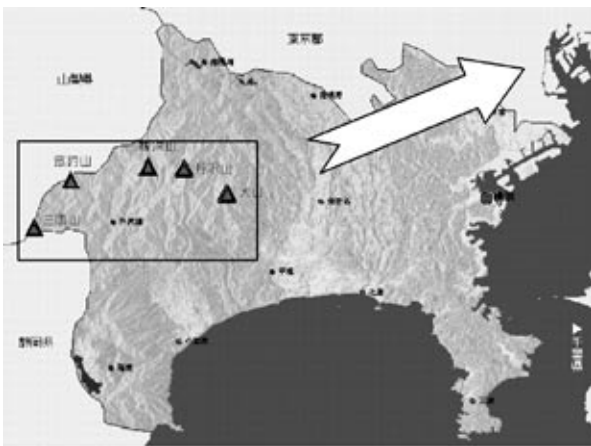


図 2. 丹沢山地ガス濃度分布