

Observational Indications of Indirect Acidification in Asia: Enhanced Deposition of Nitric Acid Gas Expelled from the Aerosol Phase by Sulfate

Mizuo KAJINO*, Hiromasa UEDA**, Shinji NAKAYAMA** and Hirohiko ISHIKAWA

*COE researcher, DPRI, Kyoto University

**Acid Deposition and Oxidant Research Center, Niigata, JAPAN

Synopsis

Indirect acidification, i.e., enhancement of semi-volatile aerosol components deposition associated with increased SO_4^{2-} concentration has now been shown to occur in general air pollution, analyzing Acid Deposition Monitoring Network in East Asia (EANET) monitoring data collected at six stations in Japan. This effect was firstly detected as a result of volcanic SO_2 plumes (Satsumabayashi et al., 2004, Kajino et al., 2005). Results indicate that as SO_4^{2-} concentration increases, NO_3^- in aerosol phase is expelled, increasing the HNO_3 gas concentration. The deposition of HNO_3 gas occurs at a high velocity, consequently accelerating the deposition of NO_3^- despite a constant total (gas plus aerosol) nitrate concentration. In western Japan, this indirect acidification is most influential from spring to autumn, when the Asian continental outflow carries sulfate-rich contaminated air masses, but is not pronounced in the air masses containing abundant sea-salt particles and related cation components in aerosols.

Keywords: acid deposition, sulfate, nitrate, dry deposition, wet deposition

アジア域における間接的酸性化効果： 硫酸によりエアロゾル相から追い出された硝酸ガスによる沈着の促進

梶野瑞王*・植田洋匡**・仲山伸次**・石川裕彦

*京都大学防災研究所 COE 研究員

**酸性雨研究センター

要旨

東アジア酸性雨モニタリングネットワーク (EANET) の国内 6 地点の観測結果から、間接的酸性化効果が越境大気汚染に伴い生じている事が分かった。 SO_4^{2-} 濃度増加に伴いエアロゾル中の NO_3^- が追い出され、 HNO_3 ガス濃度が増加する。 HNO_3 ガスの沈着速度は非常に速いので、結果としてトータル (ガス状+エアロゾル状) の NO_3^- 濃度が変化しなくても、 NO_3^- の沈着量が増加する事になる。西日本の日本海側では、アジア大陸からのアウトフローの影響下で間接的酸性化効果は顕著になり、一方、海塩粒子が豊富にある冬季日本海側ではこの効果はあまり見えなかった。

キーワード: 酸性沈着, 硫酸, 硝酸, 乾性沈着, 湿性沈着