Japan Society for Atmospheric Environment

1E1104

相模湖・津久井湖集水域における大気由来の窒素負荷量

○武田麻由子[1)]，小松宏昭[1)]
[1)] 神奈川県環境科学センター

【はじめに】相模湖・津久井湖は、上流から流入する相模川河川水の栄養塩類濃度が高く、昭和50年代にはアオコが異常発生するようになった。両湖湖央部における年間平均濃度は、T-Nが1.4～1.5 mg/l、T-Pが0.06～0.09 mg/lと高く、水道水源湖沼としては強度の富栄養化状態にある。流域への窒素負荷としては、大気由来の窒素負荷量が無視できないことが明らかになっており、感雨式自動雨水採取装置を用いて湿性沈着由来の窒素負荷量を評価するとともに、インファレンシャル法を用いた乾性沈着由来の窒素負荷量の評価を行い、相模湖・津久井湖集水域における大気由来の窒素負荷量の算定を試みた。

【方法】相模川源流に近接する山梨県富士吉田市（以下、「上流地点」という。）及び相模湖・津久井湖に近接する神奈川県相模原市（以下、「下流地点」という。）において、2007年12月~2008年11月、感雨式自動雨水採取装置により約1ヶ月間の雨を毎月採取し、降水試料中の窒素濃度に降水量を乗じて湿性沈着由来の窒素負荷量を算出した。また、下流地点において4段ろ紙法によりHNO_3ガス、NH_3ガス及びエアロゾルの測定を、両地点でN式パッシブ法によりHNO_3ガス、NH_3ガスの測定を行った。上流地点のエアロゾル濃度は下流地点の粒子化率（粒子濃度／（ガス濃度＋粒子濃度））を用いて算出した。NO_2については、最寄りの常時監視データを使用した。パッシブサンプラーのサンプリング速度は、4段ろ紙法とパッシブ法を同時に測定している下流地点の測定データより算出した。乾性沈着推計ファイルVer.3-3（http://www.hokkaido-ies.go.jp/seisakuka/acid_rain/kanseichinchaku/ kanseichinchaku.htm）を用いて沈着速度を算出し、大気中濃度に沈着速度を乗じて乾性沈着由来の窒素負荷量を算出した。

【結果】

(1)湿性沈着由来の窒素負荷量　降水中のNO_3^-濃度は上流地点で0.20 mg/l、下流地点で0.31 mg/l、NH_4^+濃度は上流地点で0.20 mg/l、下流地点で0.33 mg/lであった。降水中の窒素濃度に降水量を乗じて算出した窒素負荷量は、上流地点で6.4 kg-N/ha/y（NO_3^--Nが3.2 kg-N/ha/y、NH_4^+-Nが3.2 kg-N/ha/y）、下流地点で12.8 kg-N/ha/y（NO_3^--Nが6.2 kg-N/ha/y、NH_4^+-Nが6.6 kg-N/ha/y）であった（図1）。

(2)乾性沈着由来の窒素負荷量　上流地点を「森林」、下流地点を「農地」として沈着速度を算出し、大気中濃度に沈着速度を乗じて乾性沈着由来の窒素負荷量を算出したところ、上流地点で3.8 kg-N/ha/y、下流地点で2.7 kg-N/ha/yであった（表1）。上流地点ではHNO_3ガス、下流地点ではNO_2による窒素負荷が乾性沈着全体の約50%を占めていた。

(3)大気由来の窒素負荷量　大気由来の窒素負荷量は、上流地点で10.2 kg-N/ha/y（湿性由来が6.4、乾性由来が3.8）、下流地点で15.5 kg-N /ha/y（湿性由来が12.8、乾性由来が2.7）であり、乾性由来の窒素負荷量が全体に占める割合はそれぞれ約38%、約17%であった。特に「森林」においては、乾性沈着由来の窒素負荷量の評価が必要であることが示された。

表1　乾性降下物由来の窒素負荷量（kg-N/ha/y）

	HNO_3	NH_3	NO_2	エアロゾル		合計
				NO_3^-	NH_4^+	
上流	1.9	1.0	0.68	0.15	0.12	3.8
下流	0.37	0.57	1.4	0.080	0.21	2.7

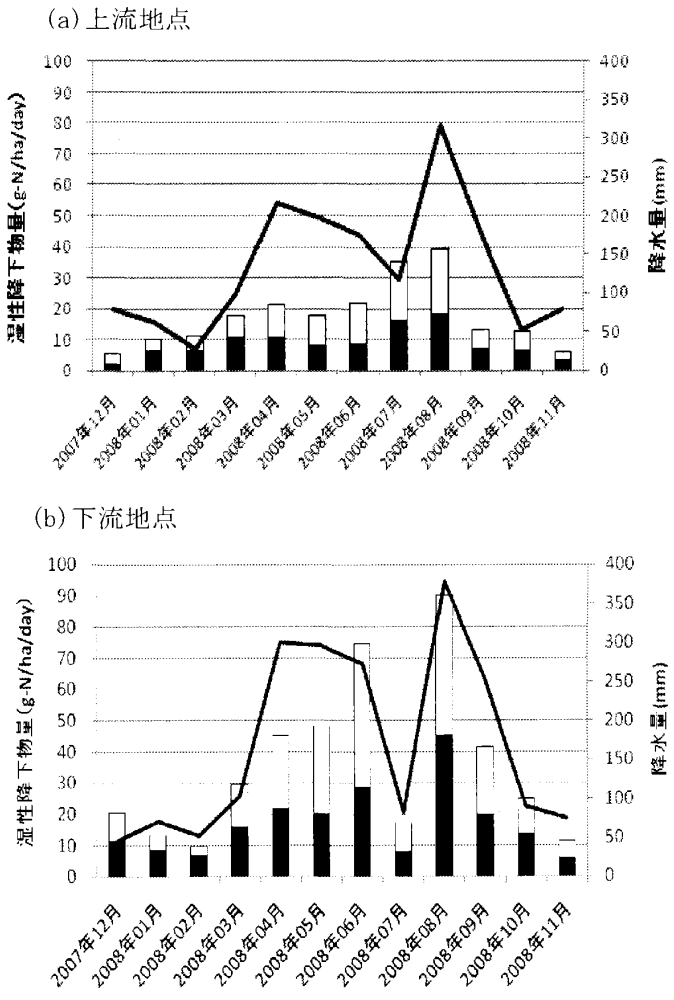

図1　降水量及び湿性降下物由来の窒素負荷量
(a)上流地点　(b)下流地点
□：NH_4^+　■：NO_3^-　折れ線：降水量

NII-Electronic Library Service