

都市河川感潮域における N_2O の挙動に及ぼす放流処理水の影響

九州大学 学生員○李 昇潤 正会員 楠田 哲也
正会員 大石 京子 正会員 山西 博幸

1. 研究目的

都市感潮河川である多々良川水域を対象とした昨年度までの N_2O の挙動に対する調査を通じて、調査区域内にてかなりの N_2O が存在していることを確認している。特に、冬季に N_2O の濃度が高く、放流されている下水処理水や高濃度の N_2O が蓄積されている底質表層部がその源と推定された。しかし、この放流処理水の挙動と N_2O との関係についてはまだ明らかになっていない部分が多い。そこで、昨年度までの結果を基に、調査区域内での N_2O の濃度分布を空間的により詳細に調査することで N_2O の発生日点と放流処理水との関係を検討することにした。

2. 調査地点と方法

調査地点は、河口に近い名島弁天橋、約500m上流の名島大橋、名島大橋と下水処理場の中間地点、下水処理場放流口近く、下水処理水放流口と塔の本橋の中間地点、下水処理水放流口と松崎橋の間などとした。また水深方向に2-3点で採水した。図-1に調査区域と観測地点を示す。

調査日時は、96年9月28日と96年12月18日で満潮時と干潮時にそれぞれ行った。分析項目は N_2O 、三態窒素、塩化物イオン、水温、pHである。

3. 調査結果及び考察

図-2、3、4、5に各時期における NH_4^+-N と N_2O 濃度の空間分布を示す。昨年度の調査結果から、満潮時に塔の本橋と松崎橋で下流部から高濃度の NH_4^+-N と N_2O 流入が

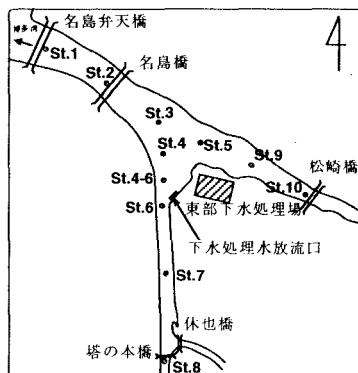
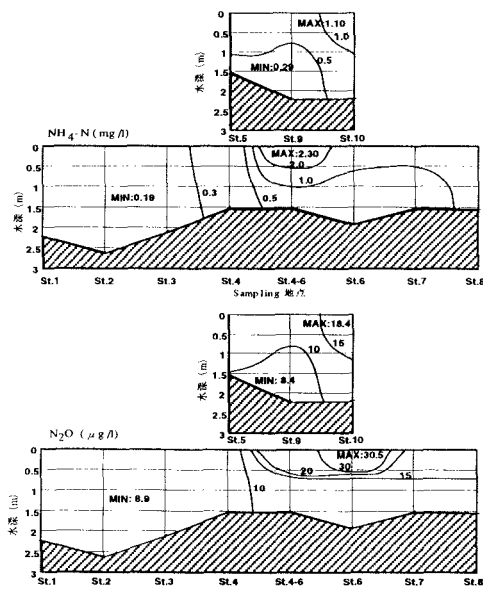
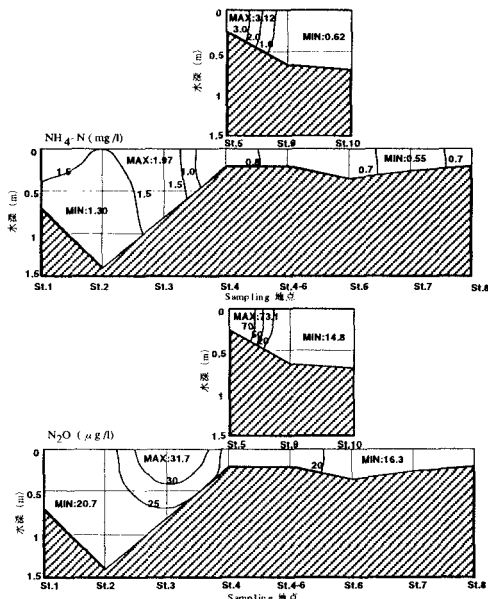


図-1 調査区域と観測地点の概要図

図-2 満潮時における NH_4^+-N と N_2O 濃度の空間分布 (96年9月)図-3 干潮時における NH_4^+-N と N_2O 濃度の空間分布 (96年9月)

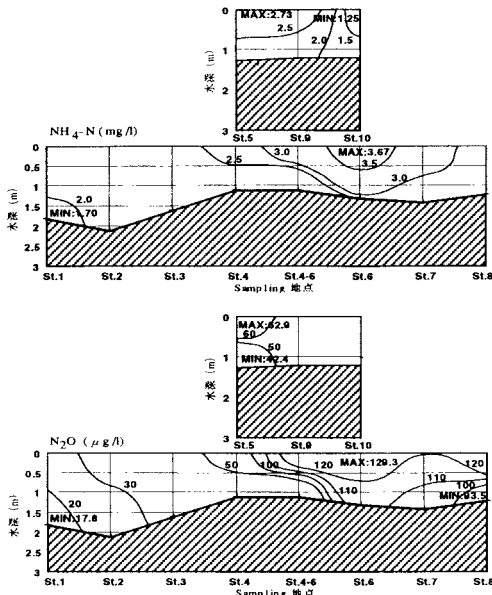


図-4 満潮時における $\text{NH}_4^+\text{-N}$ と N_2O 濃度の空間分布 (96 年 12 月)

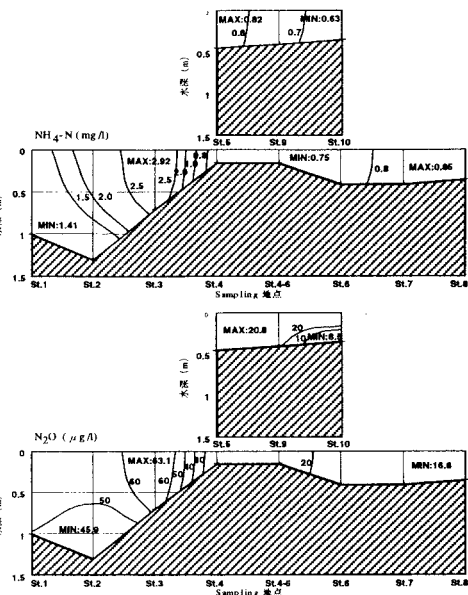


図-5 干潮時における $\text{NH}_4^+\text{-N}$ と N_2O 濃度の空間分布 (96 年 12 月)

あったこと、干潮時に上流部からの流入は少なかったことでその発生源は区域内であると推定した。放流処理水の水質分析の結果、 $\text{NH}_4^+\text{-N}$ は多少時間的に変化はあったが常に $\text{NO}_3^-\text{-N}$ 濃度に比べ常に高い値を示しており N_2O の分布と強い相関を見せている。 $\text{NH}_4^+\text{-N}$ 濃度分布は、満潮時には放流口に近づくほど高くなっている。特に放流口の正面であるSt.4-6とSt.6で最高値が現れその上流側に拡散されて行くような分布を見せている。これは満潮になるまでの上げ潮の影響で放流水が上流

側に押し流された結果だと思われる。 N_2O 濃度分布も $\text{NH}_4^+\text{-N}$ 濃度分布とはほぼ一致している。放流水の N_2O 濃度もかなり高濃度であり、区域内の N_2O 濃度はその影響を強く受けていると考えられる。干潮時には逆に下流部であるSt.3で高濃度の水塊が現れた。これは干潮時には放流口前に干潟が現れ、放流水はSt.4-St.6の間を通らずにSt.3へ流れるためである。しかし満潮時に比べ低い値を示したのは、その時の放流水濃度が低かったのも原因の一つであるがかなり混合が進んでいたとも考えられる。塩分濃度と温度の分布も同じ傾向を見せており放流水の温度が平均水温より3-6℃高かったことが表層面での放流水の拡散を可能にしたと考えられる。これらの結果により、上流部での N_2O の高濃度水塊出現の主な原因は処理水であることがわかったが、処理場からの N_2O 流出が区域全体の生成量にどれぐらいの割合を占めているかは底質からの N_2O 生成量が把握されてない現在はまだ不明であり、今後の研究課題である。また放流水からの窒素負荷が硝化と脱窒のどの経路を通じて底質または区域内での N_2O 発生に影響を与えているかも様々な影響因子を考える上、今後の課題として残されている。

		$\text{NH}_4^+\text{-N}(\text{mg/l})$	$\text{N}_2\text{O}(\mu\text{g/l})$
96 年 9 月	満潮時	5.3	89.4
	干潮時	9.3	204.1
96 年 12 月	満潮時	6.3	404.2
	干潮時	13.11	247.1

表-1 放流水の $\text{NH}_4^+\text{-N}$ と N_2O 濃度

参考文献：T.Kusuda, S.Y.Lee, M.Immamura and K.Oishi, Production of Nitrous Oxide in an Estuary Receiving Effluent of Treated Waste Water, pp.59-73, *The 3rd Int. Symposium on Environmental Quality Management And Control*, Taegu, Korea, 1996.