

## 木曽川ワンドにおける栄養塩の時空間分布に関する現地観測

○名古屋大学大学院工学研究科 学生会員 古畑 寿  
 名古屋大学大学院工学研究科 正会員 鷲見哲也  
 名古屋大学大学院工学研究科 フェロー 辻本哲郎

### 1. はじめに

ワンドは河川環境整備において、生態系保全の観点からその環境機能が注目されている。その中でも木曽川感潮域のケレップ水制群に形成されたワンドは、潮汐による水位変動・塩水遡上と干潟的な物理・化学的環境を有することから中・上流域に形成されるワンドと異なり、河川における物質循環、特に栄養塩（N, P）の循環に対して何らかの機能を有していると考えられる。木曽川ワンドの栄養塩の分布に関しては、古畑ら<sup>1)</sup>、吉田ら<sup>2)</sup>による研究があるが、特に溶存栄養塩の時空間変動については不明である。そこで、本研究では現地観測により溶存栄養塩の時空間分布を把握することで、感潮域ワンドが本川に対して与える影響を捉えることを目的とした。

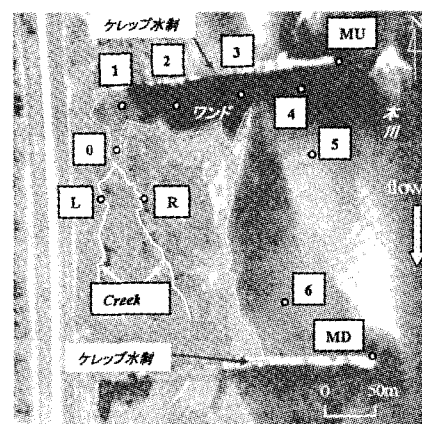


図1 観測対象ワンドの観測点

### 2. 現地観測の概要

栄養塩の時空間分布を把握するため、木曽川感潮域の河口から 18.8km 地点のワンド（図1）において、2005年10月14日～15日に現地観測を行った。観測は図2の□印に示す様に3時間おきに計7回（下げ潮～上げ潮）で、図1の各地点において水質測定と採水を行った。ここで  $I_w$  は大和田地点（23.0km）と葛木地点（18.0km）間の水位勾配であり、負値は逆勾配を表す。

採水した水はイオン分析計（TOA DKK 製、IA-200）によって陰イオン濃度（ $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3\text{-N}$ ,  $\text{SO}_4\text{-S}$ , etc.）を測定し、 $\text{PO}_4\text{-P}$  を吸光光度法で分析した。

なお、堆積域表面は厚さ 20cm 程度のシルトで覆われ、不透水であり、その下は砂層である。図1に示す2本のクリークは堆積域内に形成された小水路であり、クリーク斜面は軟泥で覆われ、その底で砂層が露出しており、堆積域内においてはこのクリーク内を中心に表流水・伏流水間の水交換が行われている（辻本ら<sup>3)</sup>）。

### 3. 栄養塩の時空間分布

ここでは、溶存栄養塩（ $\text{NO}_3\text{-N}$ ,  $\text{PO}_4\text{-P}$ ）について、特にワンド奥部・クリークと本川側の濃度を比較しながら考察する。本観測時については上げ潮・満潮時において、下流からの塩水の遡上が見られ（観測点 MD で 12.1～95.4mg/L の間で変化）、それに伴う栄養塩の遡上も考慮する必要がある。

$\text{NO}_3\text{-N}$  の地点間濃度差  $\Delta\text{NO}_3\text{-N}$  と本川の水位勾配との関係を図3に示す。 $\Delta\text{NO}_3\text{-N}$  は、(1) 地点1と地点0の濃度の差をみることでクリークの影響を、(2) 地点 MU と地点1における濃度差で本川の濃度とワンド奥部での違いを、そして (3) 地点 MU と地点 MD の差で本川縦断方向の濃度変化について、それぞれみている。ここで、地点 MU は満潮時と2回目の上げ潮時は欠測であるので、ここでは地点4と地点 MD の差をとっている。この図から、[1-0] 間では、下げ潮や干潮時において特に濃度差が大きく地点0の濃度の方が小さいことから、クリークから低濃度の  $\text{NO}_3\text{-N}$  がワンド内に供給されていることがわかる。また、図4にクリーク（R, L）から地点0を経て本川側に至るまでの各観測点での濃度変化を示すが、ここでみてもクリーク内から流出する水は低濃度であることがわかる。干潮時にクリーク内から浸出する水の濃度は本川側にお

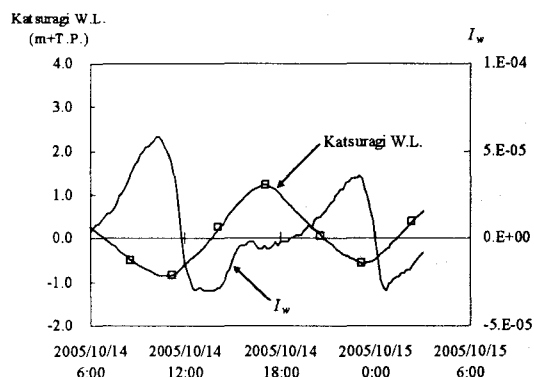
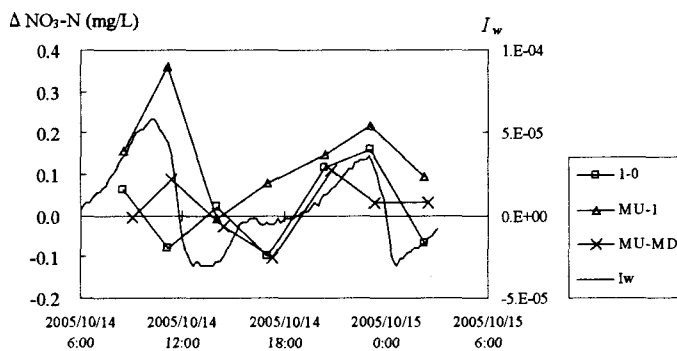
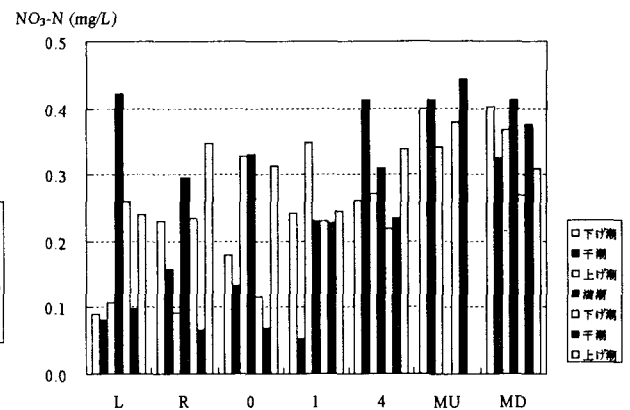
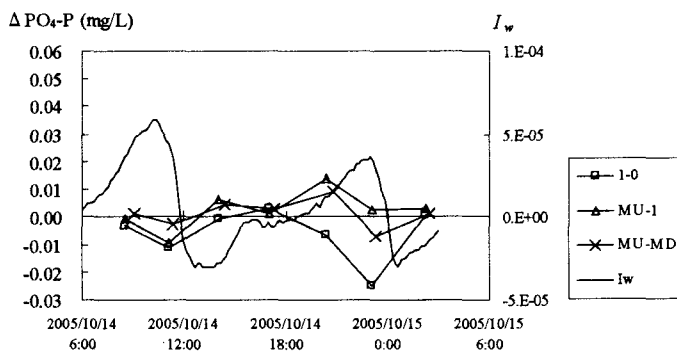
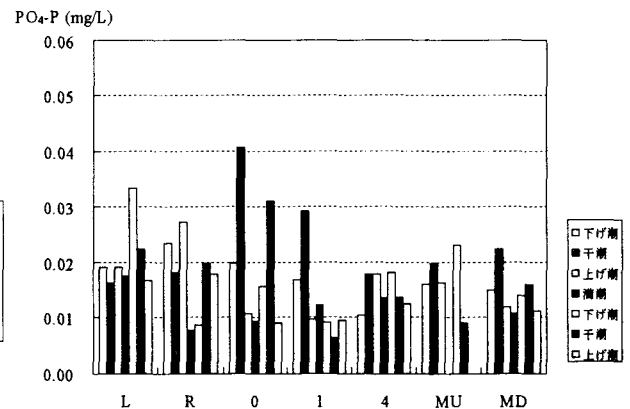


図2 観測時の水位と水位勾配

図3 NO<sub>3</sub>-Nの濃度差と水位勾配図4 NO<sub>3</sub>-Nの時空間分布図5 PO<sub>4</sub>-Pの濃度差と水位勾配図6 PO<sub>4</sub>-Pの時空間分布

ける最大 0.4mg/L 前後の濃度値に比べ、はるかに小さいことから、堆積層内において何らかの水質変換を受けている可能性が示唆される。

一方、図3と同様に PO<sub>4</sub>-P の濃度差 ΔPO<sub>4</sub>-P と本川の水位勾配との関係を図5に示す。変動の幅は 0.01mg/L 程度と微小であるが、特に [1-0] 間において下げ潮・干潮時に濃度差が大きく、ともに観測点1側の方が小さくなっている。これは NO<sub>3</sub>-N とは逆の傾向であり、図6に示すクリーク内と本川側の濃度をみても明らかにクリーク側の方が下げ潮・干潮時に濃度が高い。これらのことから PO<sub>4</sub>-P はクリークからワンド・本川側に供給されていることがわかる。

#### 4. おわりに

今回秋季における現地観測を行い、溶存態の N として NO<sub>3</sub>-N、溶存態の P として PO<sub>4</sub>-P の時空間分布について考察した結果、N についてはワンド内堆積域から本川に向かって下げ潮・干潮時に本川側より低濃度の N を供給していることが確認され、また、P についてはそのとき N とは逆に本川側より高濃度の P をワンド・本川に供給していることが明らかになり、ワンド内のクリークを含めた堆積域、本川、ワンドとの水交換が栄養塩循環に影響を与えていることが示された。

今後はこの堆積域の伏流挙動と栄養塩変化に与える影響について詳細に調査するとともに、数値解析によりワンドと本川との水・物質収支について検討していく予定である。

#### 参考文献

- 1) 古畑寿・武田誠・鷺見哲也・松尾直規：木曽川ワンドにおける冬期の水質分布，土木学会第 59 回年次学術講演会，7-152，2004.
- 2) 吉田哲郎・塚本剛直・武田誠・松尾直規：木曽川ワンドにおける水質変化に関する現地観測，土木学会中部支部研究発表会講演概要集，p.p.173-174，2005.
- 3) 辻本哲郎・北村忠紀・鷺見哲也・金山晋吾・岡嶋和義：感潮域河道内氾濫原における侵食流路と浸出水に関する研究，河川技術論文集，第 9 巻，p.p.275-280，2003.