

## 木曽川ワンドにおける冬季の栄養塩分布

名古屋大学大学院工学研究科 学生員 ○古畑 寿  
 中部大学工学部都市建設工学科 正員 武田 誠  
 名古屋大学大学院工学研究科 正員 鷺見哲也  
 中部大学工学部都市建設工学科 フェロー 松尾直規

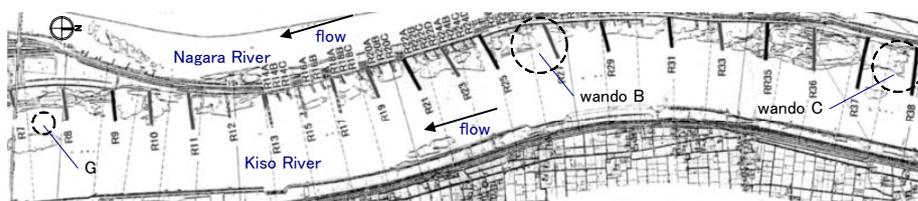
## 1. はじめに

木曽川では明治改修期に設置された水制群に土砂が堆積することによりワンド群が形成されている。生態系保全の観点から重要視されているワンドであるが、ワンド内の水質変化およびワンド内の水質が本川に与える影響については未だ明らかにされていない。そこで本研究では木曽川感潮域のワンドを対象とし、冬季に現地観測を行いワンド内および本川の水質（特に栄養塩（T-N、T-P、NO<sub>3</sub>-N））について分布特性を考察した。

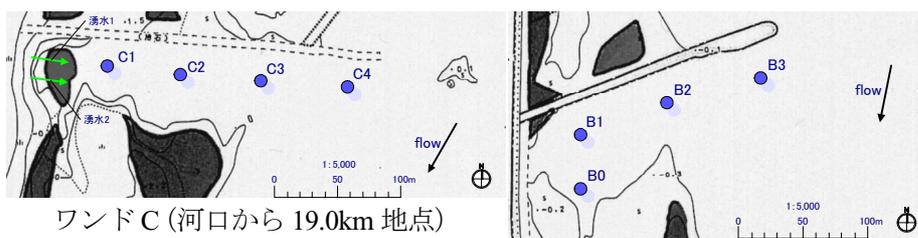
## 2. 上・下流のワンドの栄養塩分布

上・下流のワンドの栄養塩分布について、ここでは図1に示す2箇所のワンドを対象に2004年1月9日に観測を行い、上流側のワンドC、下流側のワンドBにおいて表層（添え字U）、底層（添え字D）の水を採水し、T-N・T-Pの分析値を得た。観測時の潮位状況はワンドC・Bは下げ潮、下流G・H点は上げ潮であった。木曽川のワンドでは、背割堤をはさんで長良川が流れており、この長良川では河口堰により堰上げ背水が起り、水位が木曽川の水位より高く保たれ、それにより木曽川では漏

水と思われる湧水がみられる箇所があり、ワンドCでは2箇所（図1の湧水1、湧水2）確認されている。水温の分布をみるとワンドCではその湧水の影響により奥部（C1）において水温が高くなっているが、ワンドBではそのような傾向はあらわれていなかった。これらのことから上流側と下流側のワンドでは湧水の影響による違いがあることがわかる。T-N・T-Pの空間分布を図2に示す。なお、対象ワンドより上流の東海大橋の本川における過去の観測値<sup>2)</sup>ではT-Nは0.5~0.8mg/lであり、T-Pは0.01~0.06mg/lであった。T-Nの空間分布としては表層と底層の濃度はほとんど変わらず、ワンド内ではワンドC・Bともに本川に近いほど高くなっており、また本川では上流から下流に向かって高くなっていった。これらのことからT-Nはワンド内では生産されず本川では下流において海水の遡上の影響を受けて濃度が高くなっている可能性が考えられる。一方、T-Pは表層よりも底層の方が濃度が高く、これは底泥



水制配置図（G点より約1km下流の本川の観測点をH点とする）



ワンドC（河口から19.0km地点）

ワンドB（河口から16.8km地点）

図1 観測点<sup>1)</sup>

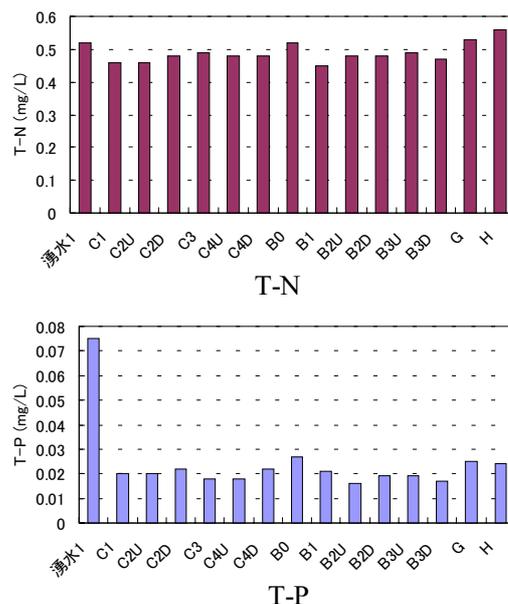


図2 T-N・T-Pの空間分布

キーワード 感潮域、ワンド、木曽川、水質、栄養塩

連絡先 中部大学 〒487-8501 愛知県春日井市松本町1200 TEL: 0568-51-1111

からのリンの溶出によるものと考えられる。また、ワンド内では奥に向かうほど濃度が高くなっており、ワンド内でリンが生産されていることが考えられ、上流から下流に向かっては濃度が高くなっており、窒素と同様に海水の遡上による影響が考えられた。このようにワンド内の水質が本川に与える影響としては窒素とリンとで異なっていることが示された。

### 3. ワンド内における栄養塩の時間変化と水質特性

ワンド内の栄養塩の時間変化と水質特性を把握するために2004年3月11日に観測を行い、満潮・下げ潮・干潮時の3回、図1に示すワンドC内の観測点にて試料を採取し、イオンクロマトグラフィーによる分析を行った。その結果を表1に示す。ワンド内の $\text{NO}_3\text{-N}$ の時間変化を図3に示す。C1において $\text{NO}_3\text{-N}$ の濃度が小さいがこれは湧水の影響によるものと考えられ、C2およびC3ではほとんど変化がみられないことから冬季において $\text{NO}_3\text{-N}$ は時間変化がほとんどないことがわかる。ワンド内の干潮時における主要イオン濃度の分布を図4に示す。これをみると地盤内から流入する湧水1・2は $\text{Mg}^{2+}$ と $\text{Ca}^{2+}$ が豊富でそれがワンド水域部に流入すると希釈されていることがわかる。また、C1では $\text{Cl}^-$ と $\text{Na}^+$ の濃度が特に高くなっているが、これは底泥の影響か背割堤下部の堆積層に塩水の成分があり、そこを通過する長良川からの伏流水が干潮時にC1付近で湧き上がるという現象が起り、水深が小さいため特に濃度が高くなった可能性が考えられるが、その詳細については今後の課題である。

### 4. おわりに

以上の検討により冬季において、上流側と下流側の二つのワンドではT-N、T-Pともに大きな空間的分布の違いはみられなかったが、本川下流では海水の遡上による影響があることが示された。また、T-PはT-Nに比べ特に濃度が低く、リン制限の水域であることが確認され、リンはワンド内に向かって濃度が高いためワンド内でリンが生産されている可能性が示された。ワンドCでは奥部(C1)において主要イオン分析の結果から特に長良川からの影響が顕著にみられた。栄養塩の時間変化として今回は $\text{NO}_3\text{-N}$ の時間変化を考えたが、長良川からの影響を受けるC1を除きほとんど変化はなかった。そのため冬季において今回対象としたワンドでは栄養塩の時空間分布は定量的にみてもあまり変化を伴わないことが示された。

今後は現地観測を重ね栄養塩の季節的な変化をとらえ、ワンド内の水質およびそれが本川に与える影響を検討していく予定である。

### 参考文献

- 1) (財) 国土開発技術センター：平成12年度 第2回 木曾三川水制技術検討委員会資料、pp.9-14、2001.1.
- 2) 国土交通省 水文・水質データベース：<http://www1.river.go.jp/>

表1 イオン分析結果

Sample	$\text{NO}_3\text{-N}$	Cl	$\text{SO}_4\text{-S}$	Na	K	Mg	Ca
C1 (満潮)	0.378	7.50	2.84	7.97	0.459	0.994	5.92
C1 (下げ潮)	0.326	8.03	2.84	8.55	0.538	1.34	6.12
C1 (干潮)	0.338	15.3	3.27	11.1	0.478	1.70	7.39
C3 (満潮)	0.399	7.11	2.91	7.67	0.498	0.922	5.73
C3 (下げ潮)	0.403	7.01	2.90	7.77	0.435	0.884	5.81
C3 (干潮)	0.390	6.73	2.77	7.82	0.441	0.878	5.77
C4 (満潮)	0.405	6.51	2.88	7.68	0.477	0.857	5.85
C4 (下げ潮)	0.411	6.58	2.88	7.64	0.360	0.727	5.13
C4 (干潮)	0.399	6.22	2.74	7.37	0.471	0.808	5.55
湧水1 (干潮)	0.124	5.93	3.07	7.55	0.825	2.18	10.6
湧水2 (干潮)	0.062	5.69	3.53	7.89	0.890	2.04	9.81

\*PO4-P、NO2-N、NH4-Nは微小なため分析値が得られなかった (単位: mg/L)

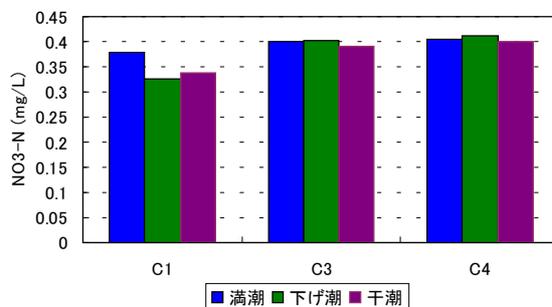


図3  $\text{NO}_3\text{-N}$ の時間変化

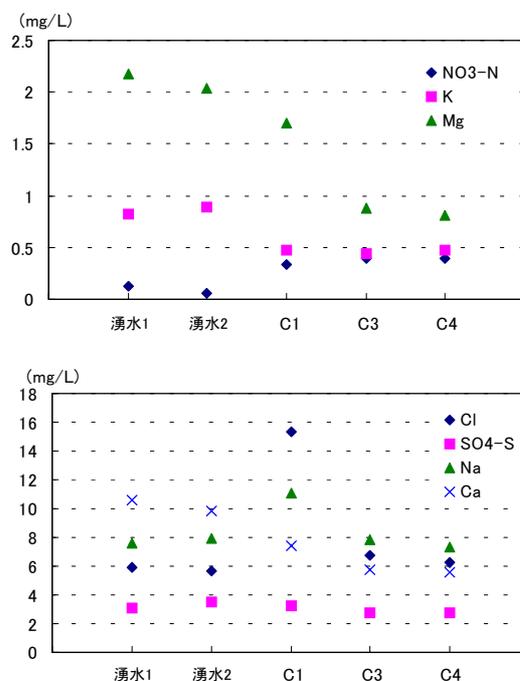


図4 ワンド内における干潮時の主要イオン濃度の分布