

木曽川ワンドにおける水質変化に関する現地観測

中部大学 非会員 塚本 剛直・○吉田 哲郎

中部大学工学部都市建設工学科 正会員 武田 誠 フェロー 松尾直規

1. はじめに

ワンドは、魚類をはじめとするさまざまな生物や植物などの生態系の維持に対して極めて重要な役割を担っており、また、多自然型川づくりの一手法として位置付けられている。しかし、ワンドの水環境やワンドの存在による本川の水質変化については、未だ把握できていないのが現状である。そこで本研究では、木曽川のワンド(河口から 19.0km 地点、16.8km 地点)を対象とし、特に、富栄養化の原因となる、総窒素(TN)、総リン(TP)の現地観測を行い、その季節変化を検討することで、ワンド内における水質の変化、本川の水質に与えるワンドの影響を検討する。

2. 観測方法

ワンドC(木曽川河口から 19.0km 地点)に奥部から開口部に向かってC1, C2, C3, C4とワンドB(河口から 16.8km 地点)に奥部から開口部に向かってB1, B2, B3を設け、さらにその下流にG点(河口から 15km 地点)を設けた。観測は概ね2週間程度の間隔で7月後半から行っている。なお、天候は、10月26日のみ雨であった。観測項目の水温・濁度・pHは多項目水質測定器クロロテック(アレック電子社製)を用いて測定し、TN, TPは採水し、ポータブル簡易全窒素全リン計(TNP-10(東亜ディーケーケー社製))を用いて測定した。測定範囲は、TNは0.2~10.0mg/l, TPは0.05~5mg/lである。

3. 観測結果

3.1 総窒素・総リンの日変化

ワンドC表層、ワンドB表層におけるTN,TPの平均値の日変化を図1~図4に示す。ワンドCでは、9月に向けてTN値が上がり、11月に向けて値が下がっていることがわかる。ワンドBでは、10月4日のみ高い値がでた。これは、前日の雨の影響でワンドB内にTNが多く流れ込み、滞留していたと考えられる。一方、ワンドC, BでのTPは、多くの値が0.05mg/l以下で測定範囲外となったが、ワンドBでは11月に向けて値が高くなっていることがわかる。

つぎに、ワンド内のTN値のばらつきを示す標準偏

差を求めた。その結果を図5と図6に示す。ワンドCでは、大きな日変化、季節的変化は見られなかったが、ワンドBにおけるTNの標準偏差の日変化は10月4日に大きくなり、前述した雨の影響と思われる値のばらつきがみられた。

また、これらの図からワンドCでは10月4日にTNの増加がみられず、ワンドBではTNの平均値も標準偏差も増加している。この原因としては、上下流という位置の差とともに、ワンド開口部の本川水の流入状況が影響を与えるものと考えられる。

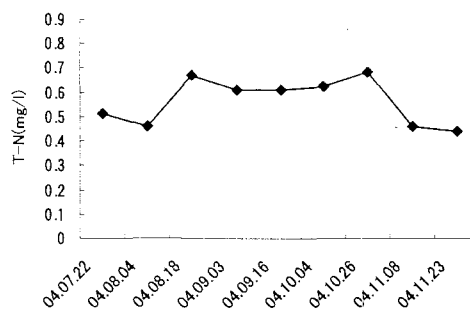


図1 ワンドCにおけるTNの平均値の日変化

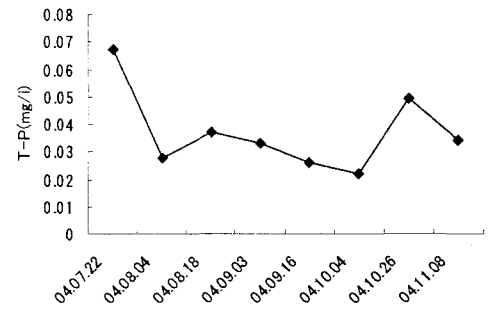


図2 ワンドCにおけるTPの平均値の日変化

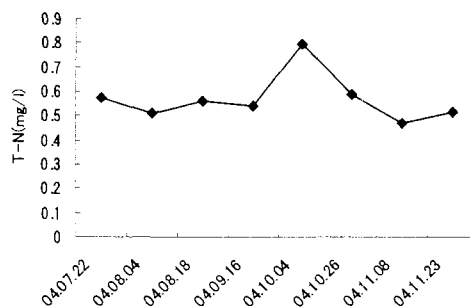


図3 ワンドBにおけるTNの平均値の日変化

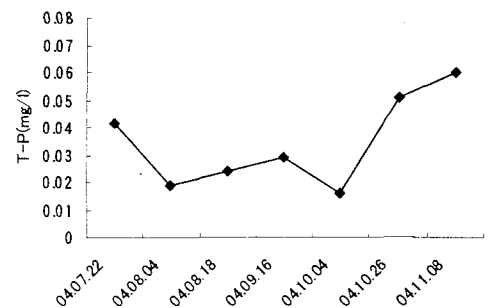


図4 ワンドBにおけるTPの平均値の日変化

3.2 ワンド内および上下流域の T-N 分布

つぎに、ワンド B およびワンド C の TN の結果を図 7 のように奥部から開口部に向かって表し、近似直線を求める。同様に、上流から下流に向かって TN の結果を図 8 を図化し、その近似直線を求める。この近似直線の傾きの日変化を図 8 から図 10 に示す。

ワンド C の TN は、ほぼすべての値が正值なので、常にワンド内部から本川に向けて値が高くなっている。ワンド B の TN は、

10 月から負値となっており、ワンド内部が本川より高いことを示している。そして、10 月 4 日のみ大きくマイナスとなったのは、前日の雨による影響で、ワンド内部に TN が流れ込んだと考えられる。このことから、ワンド B とワンド C では内部の水質分布が大きく異なることが予想される。ワンド C は長良川からの漏水の影響を受けていることから、河川水が希釈され常に奥部の TN 値が低くなったと考えられる。したがって、ワンド C は一般的なワンドとはみなせず、ワンド内の水質分布についてワンド B で考察する。ワンド B では、夏季に α の値が正であることから本川に向けて TN が高くなっており、ワンド奥部の TN が本川より低いことは、ワンド内で窒素が消費・沈降により減少していると考えられる。一方、秋になれば α が負値となりワンド奥の方が TN 値が高くなる。これは、ワンド内の花期を終えた植物の枯れ葉などが、河川水に溶け込んだことが考えられる。十分な検討を行う必要があるが、本研究により、ワンドは本川に対して、季節により栄養塩を消費する効果と供給する効果を持つ可能性が指摘された。

一方、上流から下流への TN の分布は 10 月 4 日を除いて概ね負値を示しており、季節変化は認められない。したがって、流下することにより消費、沈降、希釈が進み TN 値が低下するものと考えられる。

4. おわりに

本研究は、ワンドの本川水質に与える影響を把握する目的で、ワンド内水質の現地観測を行い、日変化を検討した。得られた成果は以下のとおりである。

- 1) 対象とした二つのワンド内の水質分布に大きな差が生じている。
- 2) ワンド内の奥部から開口部までの水質分布には季節変化があり、夏季はワンド奥部の TN は小さく、秋は大きい。また、降雨による水質変化は季節変化よりも大きい。
- 3) 対象領域では、TP 値は非常に小さく、ワンド B では 11 月を越えて測定範囲である 0.05mg/l 以上となった。

参考文献

1) 武田誠・古畑寿・鷺見哲也・松尾直規：木曾川ワンドにおける冬季の水質分布，第 59 回年次学術講演塊概要集，土木学会，7-152，2004。

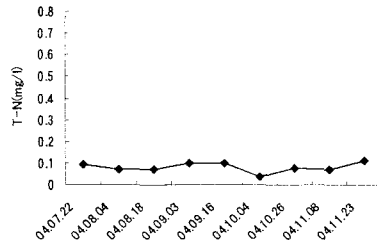


図 5 ワンド C における TN の標準偏差の日変化

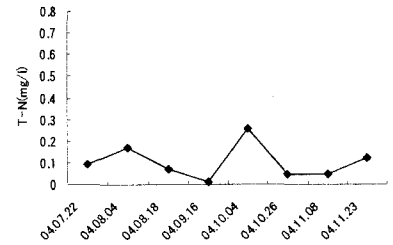


図 6 ワンド B における TN の標準偏差の日変化

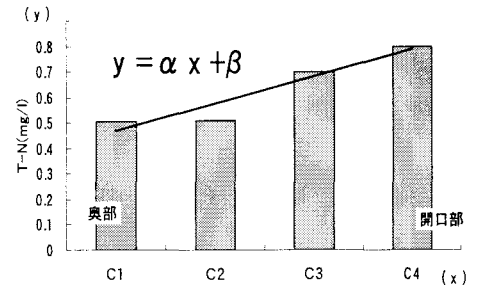


図 7 近似直線の一例

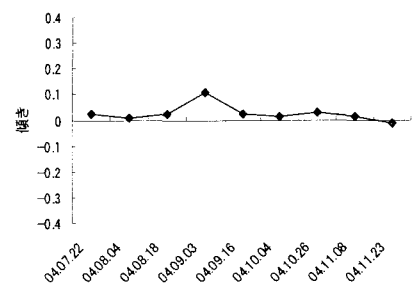


図 8 ワンド C 内における TN の α の日変化

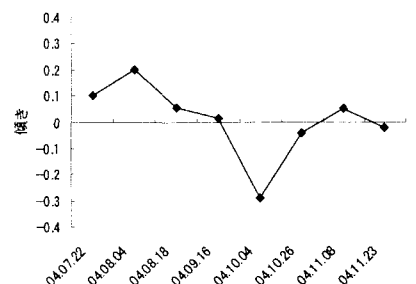


図 9 ワンド B 内における TN の α の日変化

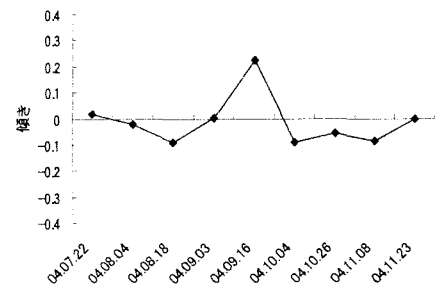


図 10 上・下流における TN の α の日変化