

木曾川感潮域の必要流量に関して

2009. 1. 13 長良川市民学習会 山内克典

国土交通省による必要流量の設定

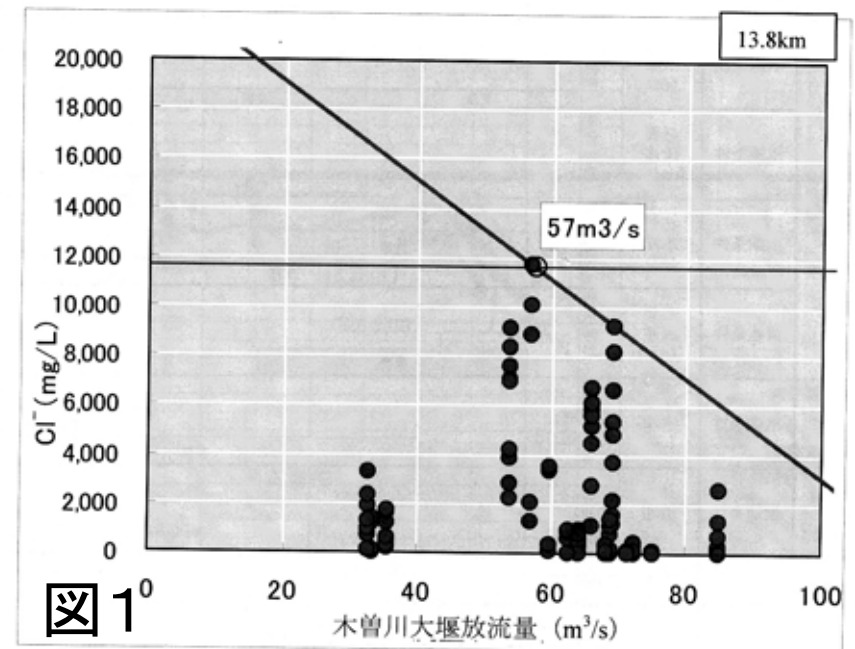
国土交通省の「木曾川水系河川整備基本方針(案)平成19年7月」では、木曾川成戸地点における必要流量 $50\text{m}^3/\text{s}$ を、以下のようにして定めた。

- 1)
検討地点:ヤマトシジミの生息する汽水域の全区間(0.0~26.0 km)。
必要水理条件:ヤマトシジミの斃死に最も影響する塩化物イオン濃度の限界値は概ね $11,600\text{mg/l}$ であると推測されている。
よって、塩化物イオン濃度 $11,600\text{mg/l}$ を上回らない必要最低限度の流量を必要水理条件とする。

必要流量の設定:主要な地点において塩化物イオン濃度の観測を複数回実施し(平成17年5月~平成18年3月において25回)、塩化物イオン濃度と流量の関係式を作成し(図1)、ヤマトシジミが生存できる限界の塩化物イオン濃度 $11,600\text{mg/l}$ を上回らないのに必要な流量は概ね $50\text{m}^3/\text{s}$ 以上であることを確認した。

- 2)
木曾川の汽水環境は、約30年間における維持放流量(約 $50\text{m}^3/\text{s}$)による一連の堰操作により形成されたものである。すなわち、堰からの放流量が $50\text{m}^3/\text{s}$ 以上であれば生息に悪影響を及ぼさない塩化物イオン濃度を満足できているものと推察できる。

以上より、必要流量は、 $50\text{m}^3/\text{s}$ とする。



国土交通省の必要流量設定上の問題点

国土交通省の必要流量設定の基礎となった「平成18年度木曾三川下流部河川環境管理基本方針検討業務報告書」(平成19年3月財団法人河川環境管理財団)は、方法、解析、結論の導き方すべてにおいて重大な欠陥をもっている。

1) 方法部分

●塩化物イオン濃度11,600 mg/lを上回らないという条件設定は間違っている。塩化物イオン濃度16,000 mg/lの塩水で3日間飼育しても死亡は0という実験結果もある。実際、木曾三川のヤマトシジミの高密度生息域には、しばしば15,000 mg/l以上の高塩分水が遡上している。もし、11,600 mg/lにこだわるのであれば、その継続時間を明らかにする必要がある(木曾三川感潮域の塩分濃度は日々大きく変動している。資料3参照)。

●調査日に、塩分濃度の最も高い時期(長潮・若潮)を設定しなかったために、観測結果は実際よりも1000~2000mg/l低い塩化物イオン濃度を把握出来たにすぎない(資料2)。また、水深3mまでしか測定されなかったために、ヤマトシジミが多産する河床(水深6mほど)の塩分濃度は測定されなかった。一般に水深が深いほど、塩分濃度は高いので、結果は塩分濃度の過小評価になっている。

このような初歩的な間違いは、汽水湖(宍道湖)における手法を条件の異なる木曾三川感潮域で用いたために生じたと思われる:

「宍道湖は湖であり湖盆部(河床に相当)に有機物の泥が堆積している。木曾川、揖斐川に有機物の泥が堆積しているかは調査結果が入手できていないので不明であるが、シジミの生息帯としては水際部が適していることは問題ないと判断した」
(上記報告書6-98ページ)

2) 解析部分

●国土交通省の「木曾川水系河川整備基本方針(案)平成19年7月」では塩化物イオン濃度と流量の関係式を作成したとあるが、本報告書では「関係式」は作成されていない。「基本方針(案)」作成過程で付け加えられたものであろうが、どのような根拠に基づくものか、大きな疑問が残る。

●解析時に、成戸流量で、100m³/s以上の流量時のデータはすべて除外された。例えば、資料1を見よ。

3) 結論部分

●13.8 km地点の調査から設定された維持流量では、それより下流において「塩化物イオン濃度11,600 mg/lを上回らないという条件」を満足できないことは明らかである。例えば、8.2km地点では、98m³/s(流量100m³/s以上時のデータを除外しないなら約130m³/s)の流量を必要とする(資料1)。これらの結果は上記「基本方針(案)」では触れられていない。なお、13.8km地点は、平成6年の異常渇水時(成戸流量0)にもヤマトシジミにまったく被害のなかったところである。

●木曾川大堰放流量50m³/s以上あれば生息に悪影響を及ぼさない塩化物イオン濃度(11,600 mg/l)以下を満足できている(上記報告書6-126ページおよび上記基本方針(案))という結論は間違いである。例えば、8.7km地点では、成戸流量約700m³/sでも塩化物イオン濃度は11,600mg/l以上であった。資料2および3を見よ)。

●木曾川の汽水環境は、約30年間における維持放流量(約50m³/s)による一連の堰操作により形成されたのは、いうまでもないことであるが、この間には渇水期、異常渇水期も含まれ、成戸流量はしばしば、0となった時期があることに留意する必要がある。

資料1

平成18年度木曾三川下流部河川環境管理基本方針検討業務報告書
(平成19年3月財団法人河川環境管理財団)より

13.8km地点

8.2km地点

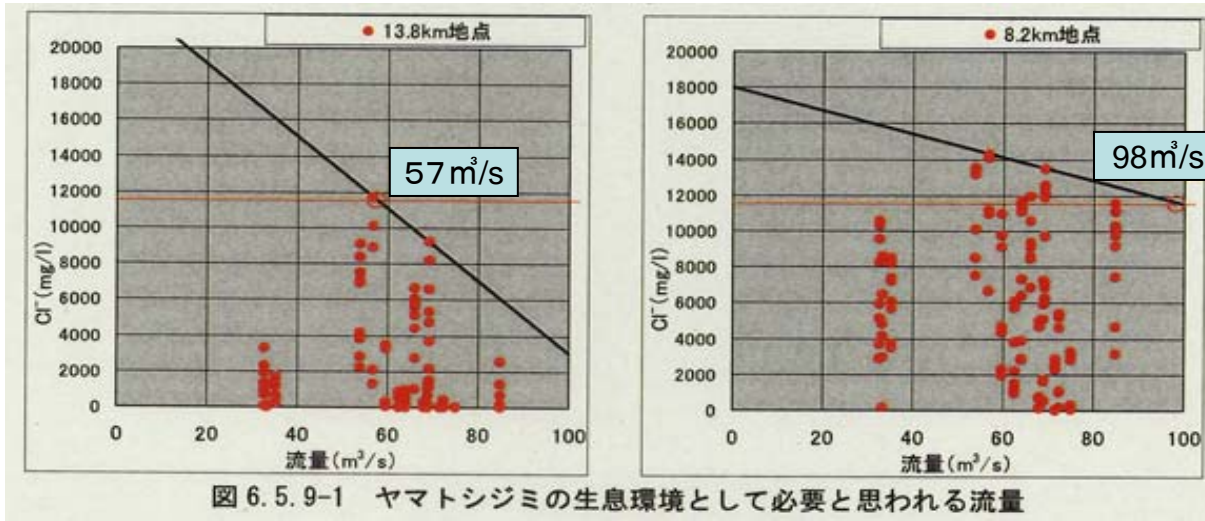


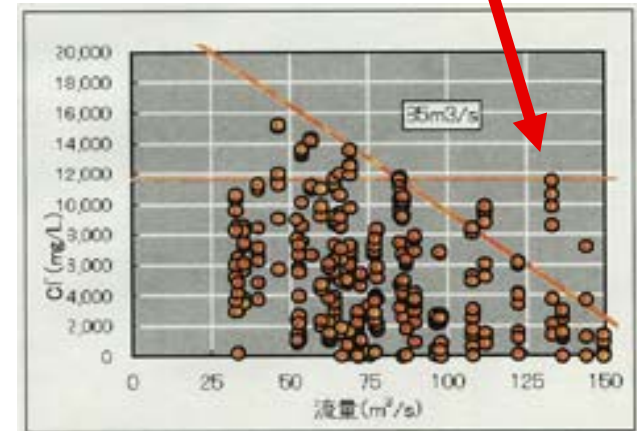
図 6.5.9-1 ヤマトシジミの生息環境として必要と思われる流量

流量は成戸地点流量

13.8 km地点より下流の必要流量(成戸流量)は50m³/sを大きく上回る。また、13.8 km地点は平成6年の異常渇水時、成戸流量0のときも、ヤマトシジミに被害のなかった所である。いかえれば、この「必要流量算定モデル」は木曾三川感潮域で適用できないことを示している。

成戸流量100m³/s以上のデータは分析から除外された

平成16-18年度データ 8.2km地点

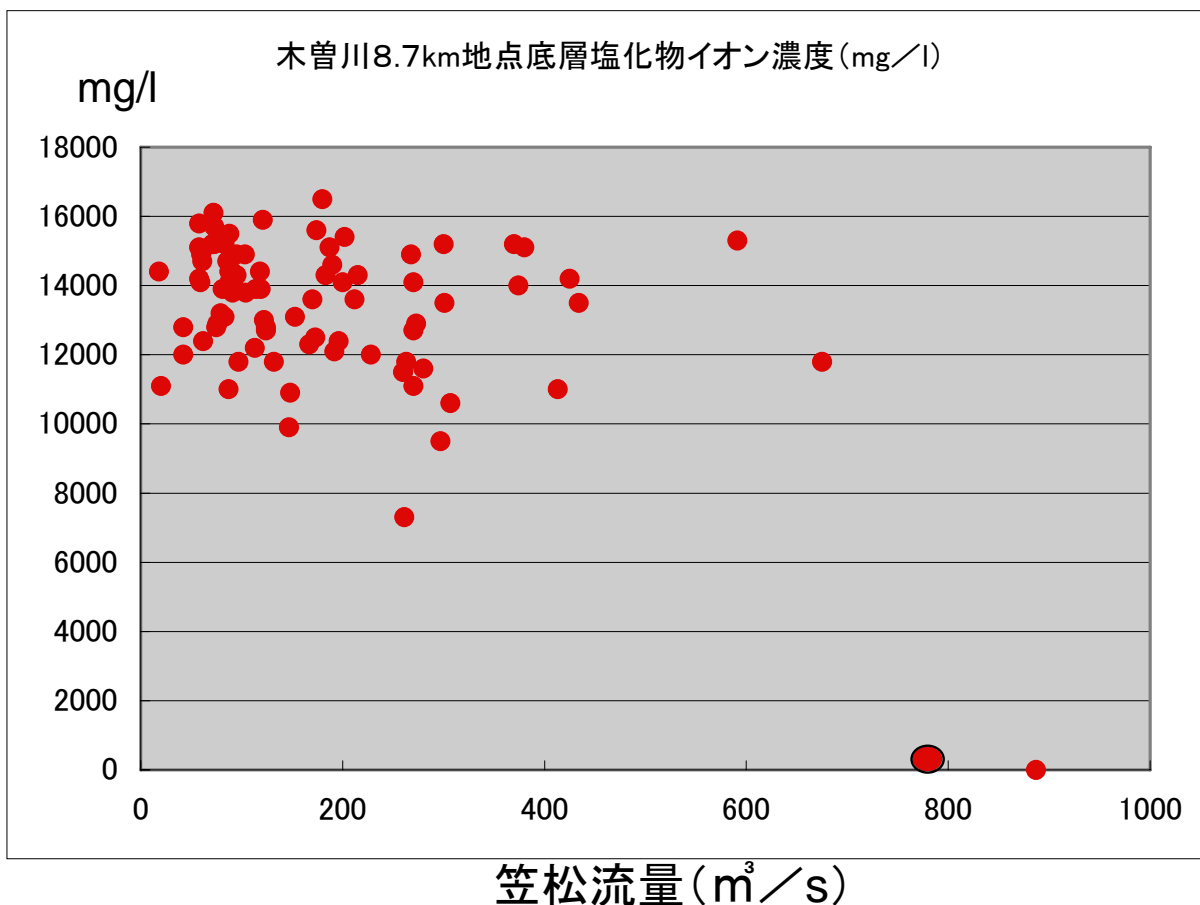


流量は成戸地点流量

資料2 木曽川8.7km地点における塩化物イオン濃度と笠松流量

塩化物イオン濃度と流量の関係を木曽川8.7km地点の水質自動監視装置のデータを用いて検討した。ヤマトシジミの生息条件に関することなので、底層河川水のみ検討した。塩化物イオン濃度は、各塩分クサビ形成時（小潮から中潮にかけて）の最高値を抽出し、笠松地点の日平均流量との関係を調べた。最高値は長潮あるいは若潮時（小潮と中潮の間）に記録されることが多かった。国土交通省の2004～2006年調査は、大潮・中潮・小潮時に行われているので、各塩分クサビ形成時の最高濃度よりも低い値が記録されたと考えられる。

今回の検討結果、8.7km地点では笠松流量が約700m³/sまで塩水クサビの形成は妨げられず、底層塩分濃度も低下しないが、約750m³/sの流量で塩水は急激に一掃されるという結論が得られた。

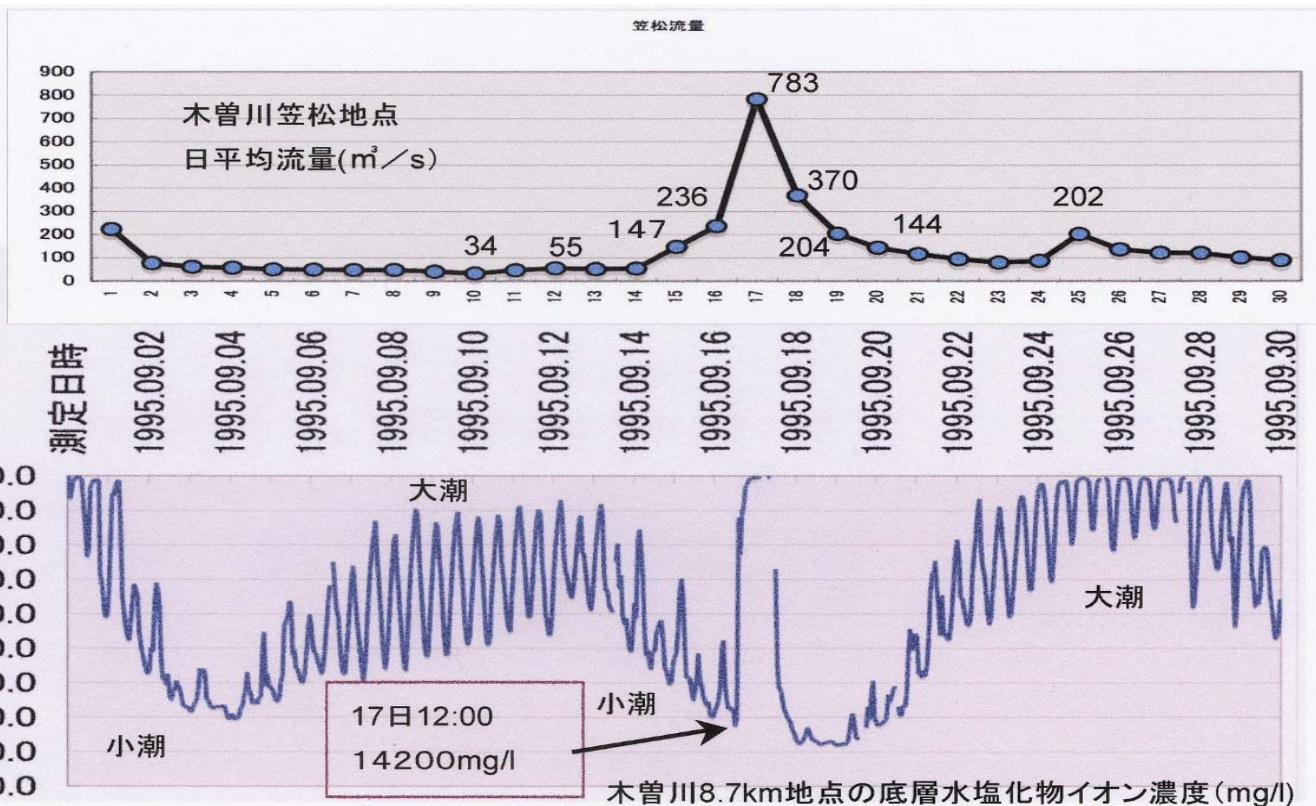


笠松流量は、木曽川大堰湛水域のすぐ上流笠松観測所で記録されたものである。木曽川大堰地点まで、木曽川用水など37.46 m³/sの水利権があり、成戸流量とは異なる。流量のデータは国土交通省の情報開示、塩化物イオン濃度のグラフは建設省・水資源開発公団「長良川河口堰モニタリング調査」(1994-1999年)のデータから作図。ただし、1996, 1997年の3から8月のデータは未記入。

資料3

渇水時における「緊急水」放流の効果の検討

16m³/sの「緊急水」は木曾川の塩分濃度を薄めることができるだろうか。問題となるのは、高濃度の塩分が遡上する塩水クサビ形成時の底層水の塩分濃度である。塩分クサビ形成時には、「緊急水」(河川水)は塩水クサビの上を流れる。したがって、底層水の塩分濃度を低下させることはない。資料2に8.7 km地点における塩分濃度と笠松流量を示す。1995年渇水解消時の9月15、16日に、木曾川笠松地点流量は、50m³/s以下から100、200m³/s以上に増加した。しかし、8.7 km地点の塩分濃度は、これらの流量でも増加し続け、17日の12:00には塩化物イオン濃度14,200mg/lを記録した。17日の出水(日平均783m³/s)は一時的に塩水を一掃したが、2日後の19日には(200m³/s)15,000mg/l以上に増加している。つまり、100~200m³/s程度の流量では、塩水クサビの形成パターンや底層の塩分濃度にほとんど影響がないことを示している。



笠松流量は、木曾川大堰湛水域のすぐ上流笠松観測所で記録されたものである。木曾川大堰地点まで、木曾川用水など37.46 m³/sの水利権があり、成戸流量とは異なる。流量のデータは国土交通省の情報開示、塩化物イオン濃度のグラフは建設省・水資源開発公団「長良川河口堰モニタリング調査」のデータから作図。