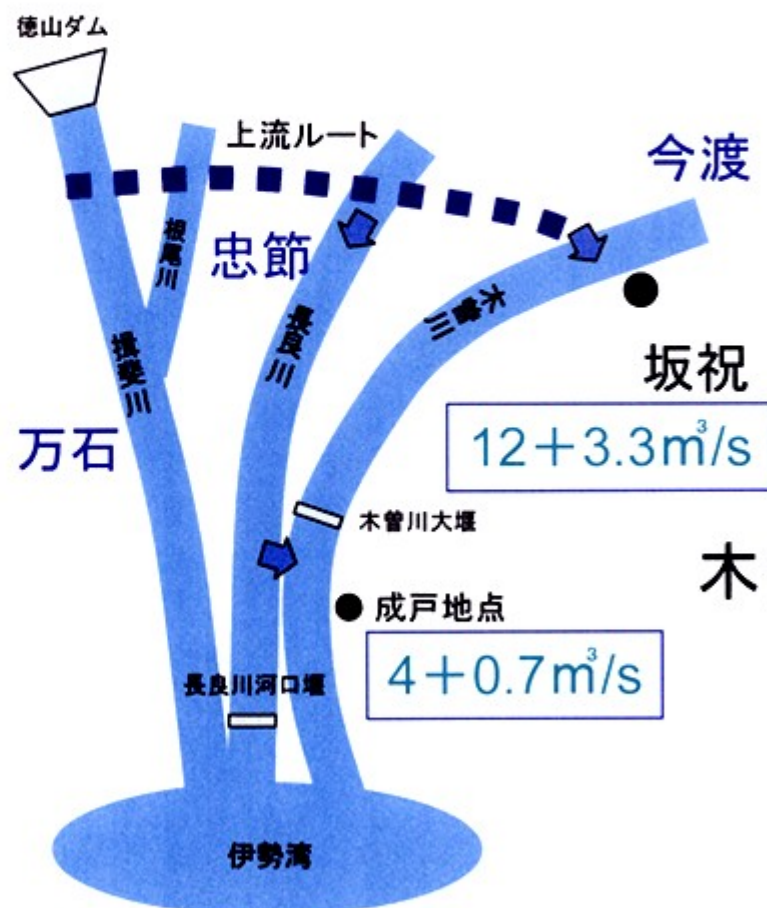


# ヤマトシジミをダシにした導水路は許せない

-国土交通省による木曾川感潮域必要流量の欺瞞的設定-

2009. 6. 20

山内克典



木曾川水系連絡導水路

徳山ダムに係る導水路検討会  
(第7回、平成19年8月22日)資料より

# 連絡導水路

異常渇水時に木曽川成戸地点で流量 $40\text{m}^3/\text{s}$ を確保し(本地点の維持流量は約 $50\text{m}^3/\text{s}$ )、木曽川感潮域の河川環境の改善を行う。流量 $40\text{m}^3/\text{s}$ のうち $16\text{m}^3/\text{s}$ は、徳山ダムの水を導水路により、木曽川(坂祝地点)に $12\text{m}^3/\text{s}$ 、長良川(岐阜市内で放流,成戸で木曽川に取水)に $4\text{m}^3/\text{s}$ を放流する。

徳山ダムに係る導水路検討会(第7回、平成19年8月22日)資料

## 徳山ダム計画の変更

都市用水の縮小

→「渇水対策容量」

→「異常渇水時の  
河川環境の改善」

「河川環境改善」

河川の正常な機能を維持できる  
流量 = 正常流量を設定し、渇水  
時にそれを維持する。

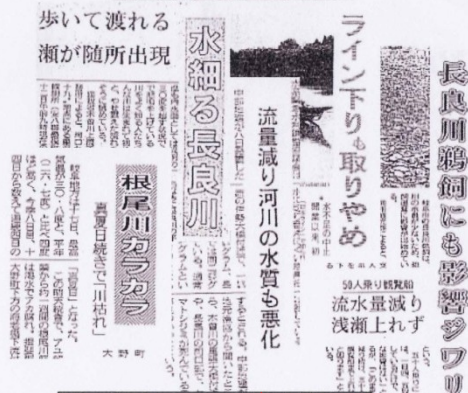
- (1) 動植物の生育への影響(漁業)
- (2) 景観の悪化
- (3) 河川の水質悪化
- (4) 舟運への影響

### 木曽川水系連絡導水路の効果(河川環境の改善効果)

1. 川枯れ、瀬切れを解消する  
・ 渇水対策容量に確保された緊急水を木曽川に $16\text{m}^3/\text{s}$ (その内、 $4\text{m}^3/\text{s}$ は長良川経由)導水することにより、異常渇水時においてもH6渇水時には各川で発生した、川枯れ、瀬切れ等を解消する。
2. 動植物の生育への影響を軽減する  
(1) アユ  
・ 木曽川及び長良川に導水することにより、異常渇水時においても、各河川の中流部のアユの産卵場で必要と考えられる流量を確保する。  
(2) ヤマトシジミ  
・ 異常渇水時においてもH6渇水時にはほぼ $0\text{m}^3/\text{s}$ まで減少した木曽川大堰下流における流量を $40\text{m}^3/\text{s}$ まで改善し、斃死等、ヤマトシジミへの影響を軽減する。
3. 舟運への影響を軽減する  
・ 木曽川及び長良川に導水することにより、H6渇水時に生じた木曽川の日本ライン下りの欠航や長良川の鵜飼いに対する影響を軽減する。
4. 河川の水質悪化を軽減する  
・ 木曽川及び長良川に導水することにより、H6渇水時における水質(BOD:東海大橋 $1.4\text{mg}/\text{L}$ 、長良大橋 $1.4\text{mg}/\text{L}$ )を1/10規模の渇水時における水質(BOD:東海大橋 $0.5\text{mg}/\text{L}$ 、長良大橋 $0.7\text{mg}/\text{L}$ )相当にまで改善することが期待できる。



H6渇水時には、木曽川大堰からの放流量がほぼ $0\text{m}^3/\text{s}$ まで減少し、シジミの斃死等が発生



河川感潮域においてはヤマトシジミを助ける!

# 国土交通省による河川感潮域における必要流量 (=維持流量=正常流量)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) 実地調査に基づいて

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直線)、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) 過去の経験から

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。

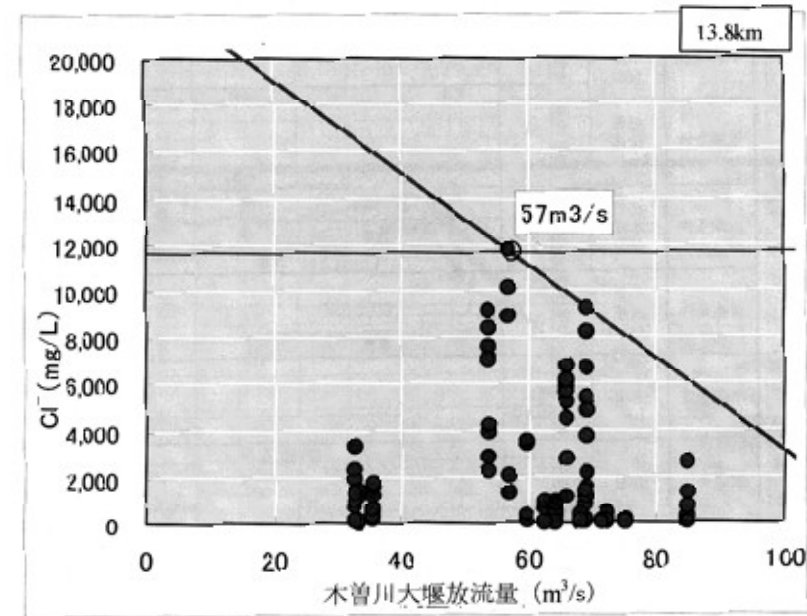


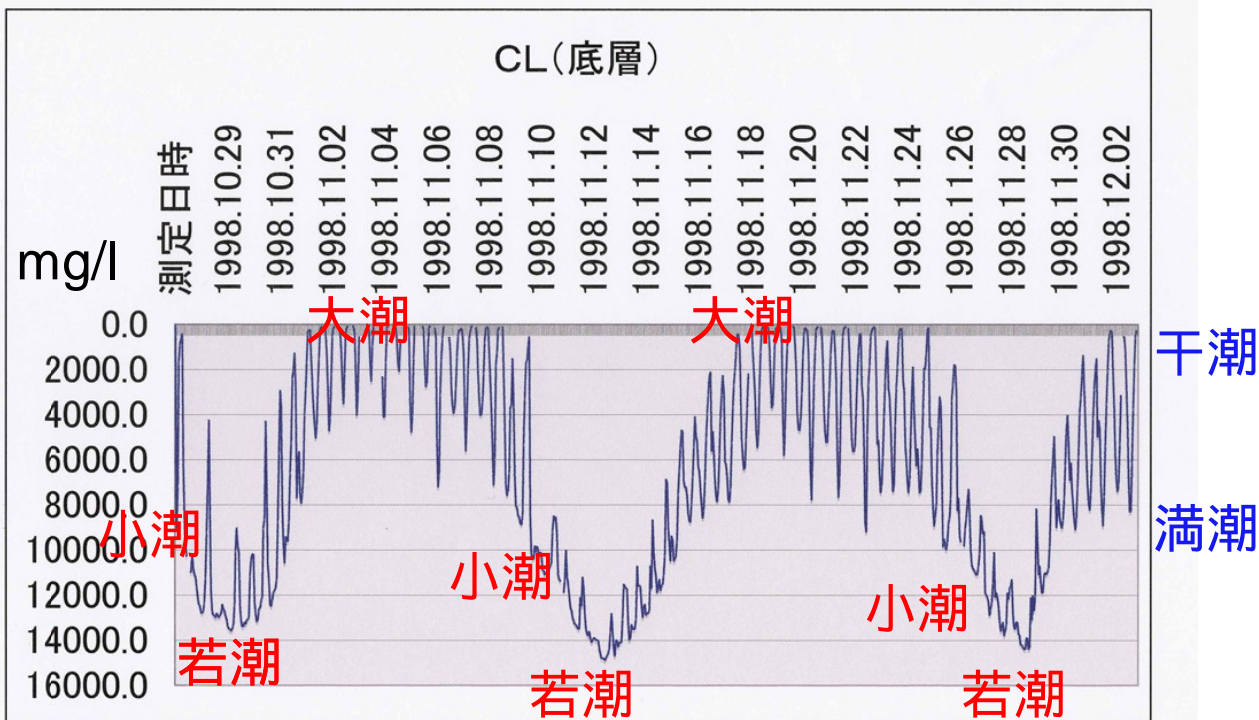
図1

# 資料1

## 木曾三川感潮域における海水遡上と塩分濃度の変化

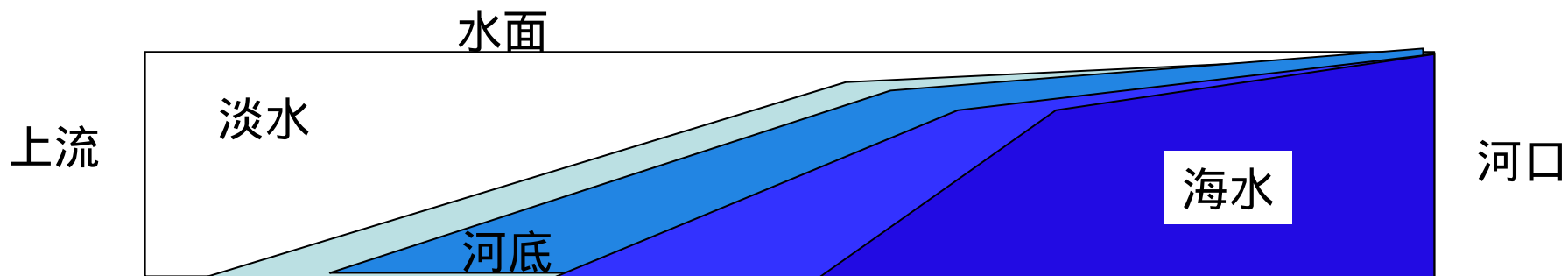
### 塩分濃度の規則的な変動

木曾川8.7 km 地点 建設省・水資源公団「長良川河口堰モニタリング調査」より作図



塩水遡上に関しては、最大の侵入は若潮(小潮より2~3日後)時に見られる(小松ら、1996)。

### 塩水クサビ(小潮 - 若潮時の海水の遡上)



# 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、調査方法、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。

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。資料2。

調査日や調査水深の設定が不適切なため、得られた結果に信頼性がない。資料3、資料4。

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。資料5。

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、「業務報告書」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、意図に基づくものか、大きな疑問が残る。資料6。

解析時に、成戸流量で、 $100\text{m}^3/\text{s}$ 以上の流量時のデータはすべて除外された。例えば、資料7を見よ。

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、 $98\text{m}^3/\text{s}$ (流量  $100\text{m}^3/\text{s}$ 以上時のデータを除外しないなら約 $130\text{m}^3/\text{s}$ )の流量を必要とする(資料7)。これらの結果は上記「基本方針(案)」では無視された。つまり、下流のヤマトシジミは見捨てられた。なお、13.8 Km 地点は、平成6年の異常湧水時(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。資料8。

**結局、この「必要流量算定手法」は木曾三川感潮域で適用できないことを示している。**

木曾川大堰放流量 $50\text{m}^3/\text{s}$ 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 $700\text{m}^3/\text{s}$ でも塩化物イオン濃度は11,600mg/l以上であった。資料9および10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 $50\text{m}^3/\text{s}$ )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、この間には湧水期、異常湧水期も含まれ、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2

### 「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

8日間半数致死：16,700 mg/l（水温25～27℃）（田中 1984）

30日間半数致死：11,200 mg/l（水温25～27℃）（田中 1984）

11,300 mg/l で14日間、ほとんど死亡なし（中村 2000）

16,000 mg/lで3日間（水温25℃）、死亡なし（中村 2000）

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。

- **溶存酸素量**

無酸素条件、水温30℃で、24時間後、58%死亡、48時間後90%死亡（位田・浜田 1975）

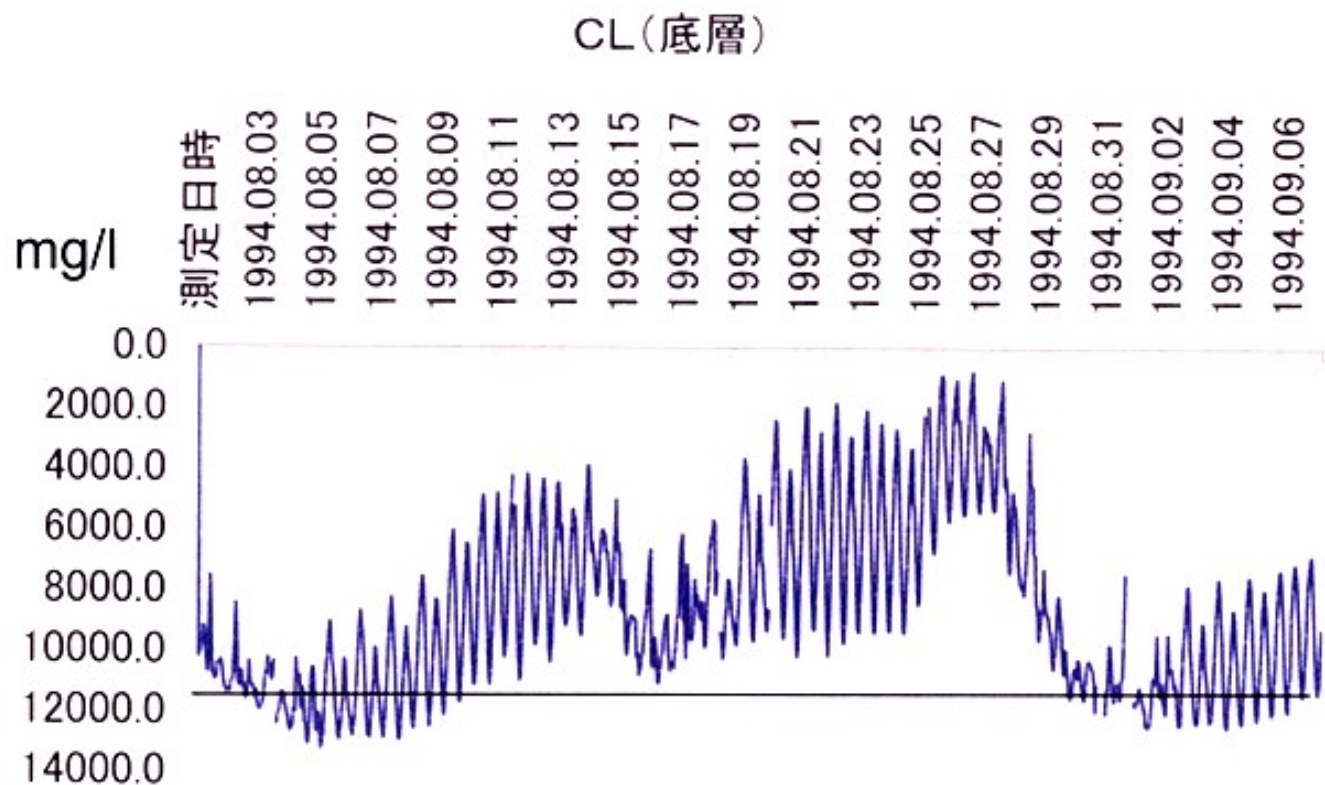
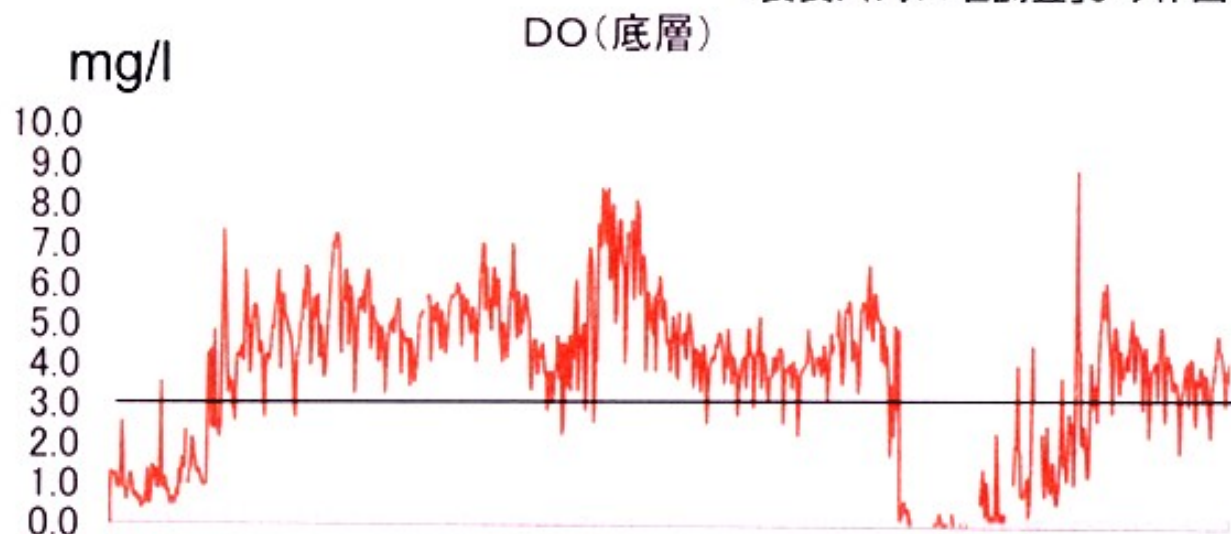
無酸素条件、10日間で半数致死（水温25℃）（中村 2000）

# 異常渇水時の木曾川 8.7 km地点の DOとCl<sup>-</sup>濃度

「長良川河口堰調査」より作図

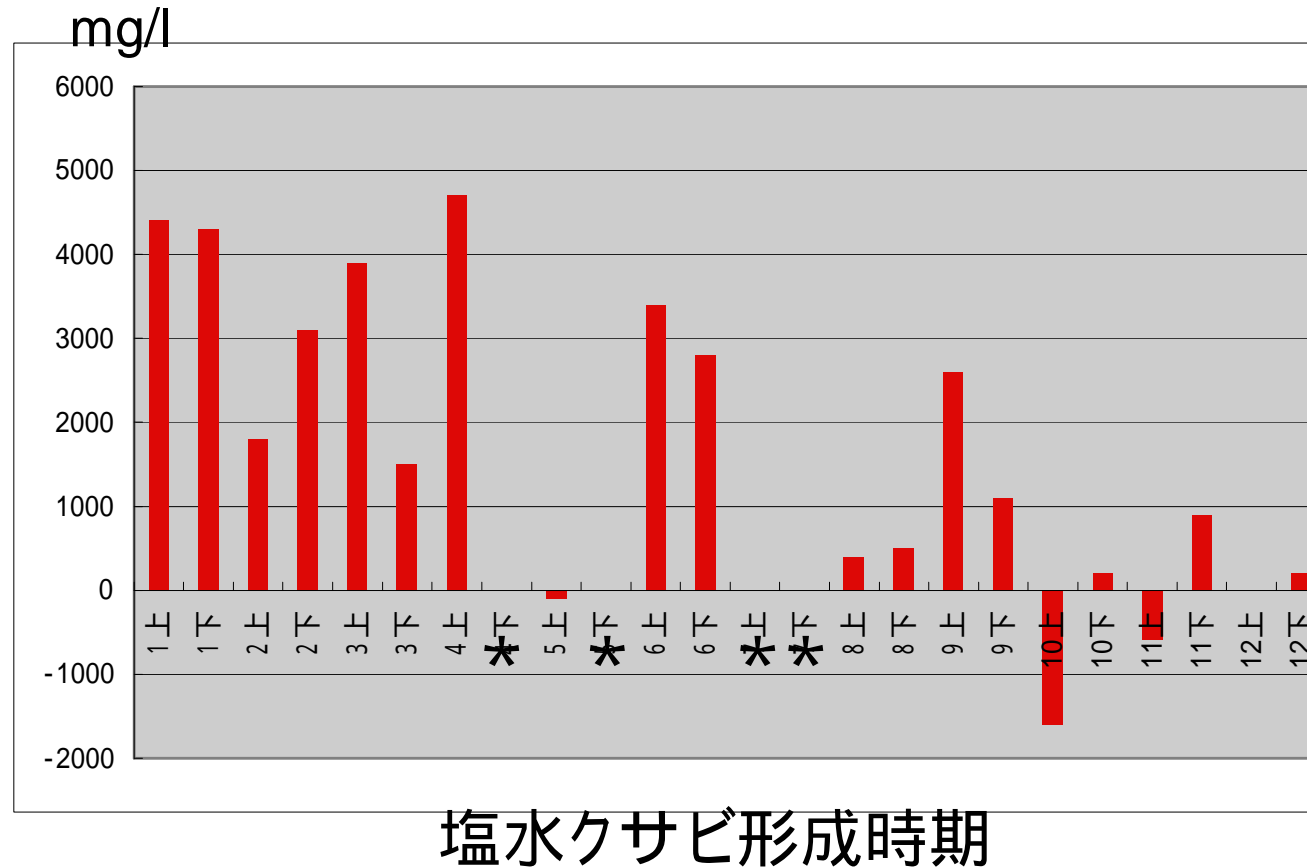
図は記録を取り始めてから9月のヤマトシジミ調査の前日までの8.7 km 地点における塩化物イオン濃度と溶存酸素量(DO)をしめす。塩化物イオン濃度は1日以上継続して**11600 mg/l**を上回ることはなかった。

DOは、ほぼ**0 mg/l**の日が3日間続いた。



# 長潮－若潮時に調査しなかった国土交通省の 塩分データは使えるか！？

塩化物イオン濃度



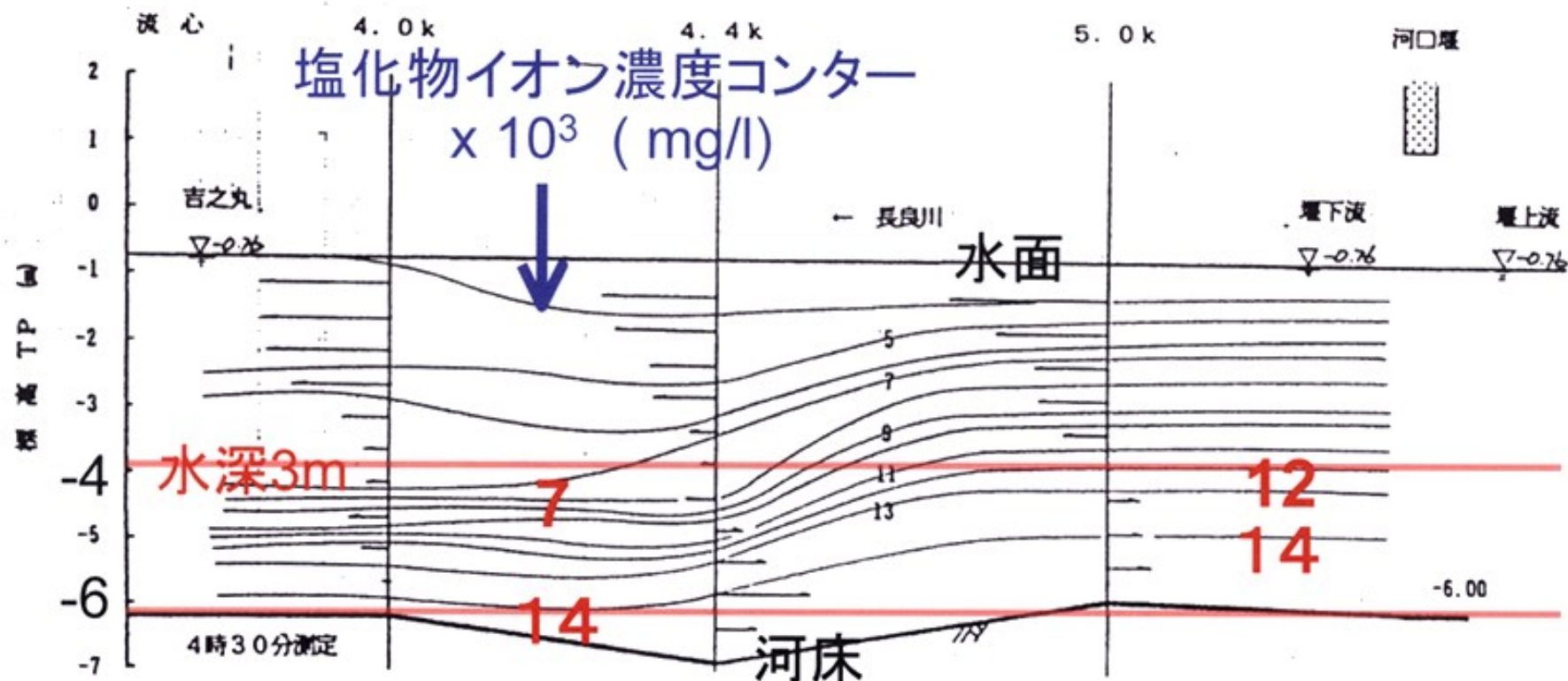
塩水遡上に関しては、最大の侵入は若潮(小潮より2～3日後)時に見られる(小松ら、1996)。

国土交通省の調査は大潮、中潮および小潮時になされたので、各塩水クサビ形成時の最高塩分濃度を把握できなかった。

1995年木曾川8.7km地点における長潮／若潮時と小潮時の塩化物イオン濃度の差。長潮～若潮時の塩化物イオン濃度最高値から小潮(中日)時の塩化物イオン濃度最高値を引いた値。\* 4下、5下、7上下は出水のためデータ不完全。建設省・水資源開発公団「長良川河口堰モニタリング調査」のデータより作図。



# 河底を調べなかった国土交通省の 塩分データは使えるか!?



平成6年11月10日(小潮) 長良川3.7 km~5.4 km地点における塩分濃度。  
(建設省・水資源開発公団 1995より)。

国土交通省の調査は、水深1m,2m,3mについてなされたので、ヤマトシジミの多産する河底の塩分濃度を把握できなかった。たとえば、長良川では水深3mと河底(水深T.P. -6m)とでは、塩化物イオン濃度は2000~7000mg/l違うこともある。

## 資料5

国土交通省における初歩的、かつ重大な間違いは、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。

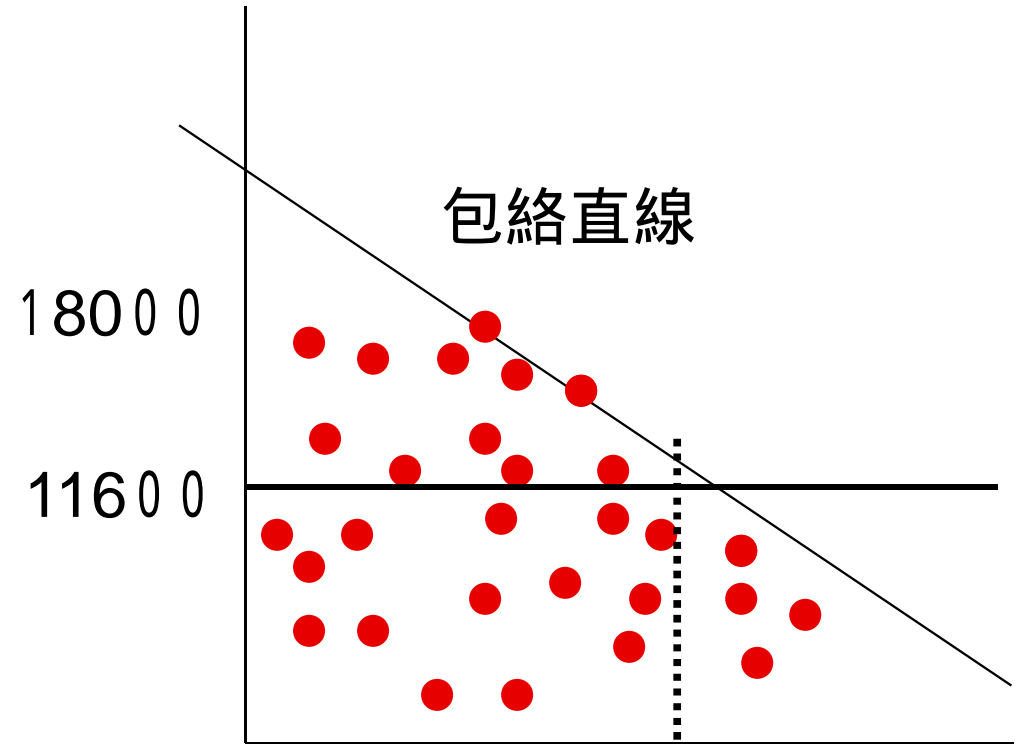
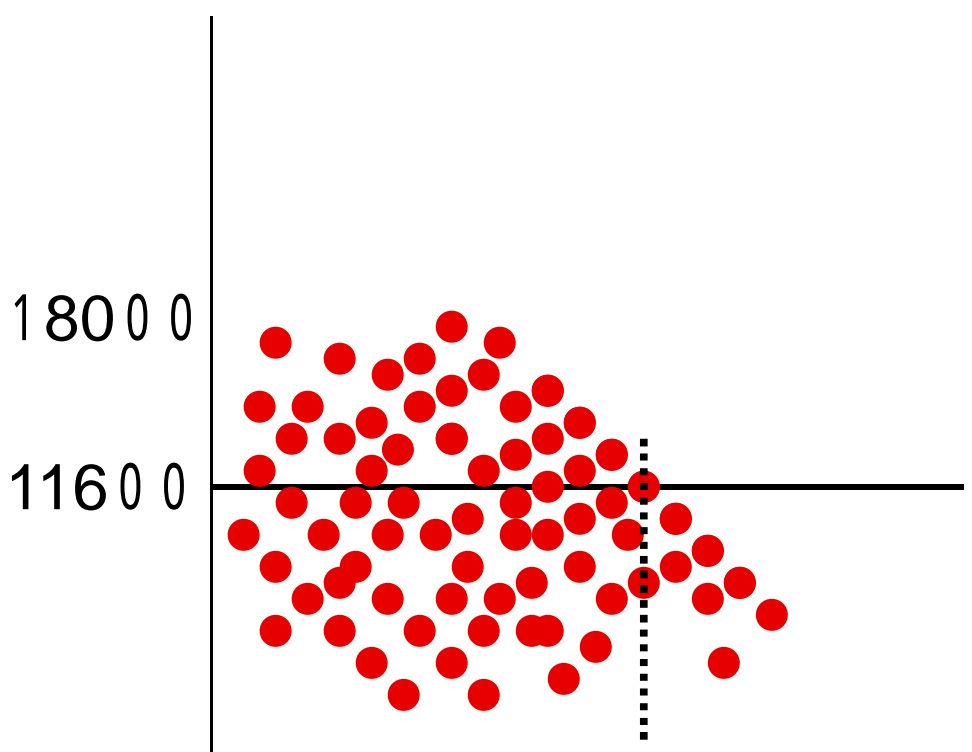
「業務報告書」の著者は、実地の予備調査を行わずに調査方法を決め、調査地の実態を知らぬまま「報告書」を作成したと思われる。

「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」（「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）6-98ページ）

# 「包絡直線」が「関係式」に化けた！

「木曽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(「基本方針」の図における直線関係)を作成したとあるが、「平成18年度木曽三川下流部河川環境管理基本方針検討業務報告書」では図の直線は「包絡直線」であり、関係式ではない。

「基本方針(案)」の、「関係式」は虚偽記載というべきか？その意図は？



# 資料7

## データの一部, 結果の一部を恣意的に除外する 国土交通省の手法

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

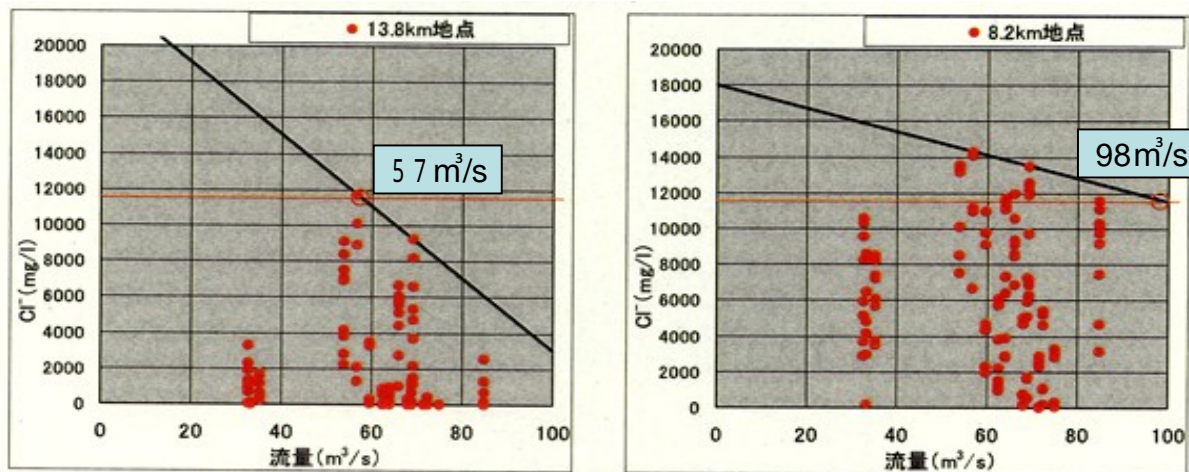


図 6.5.9-1 ヤマトシジミの生息環境として必要と思われる流量

流量は成戸地点流量

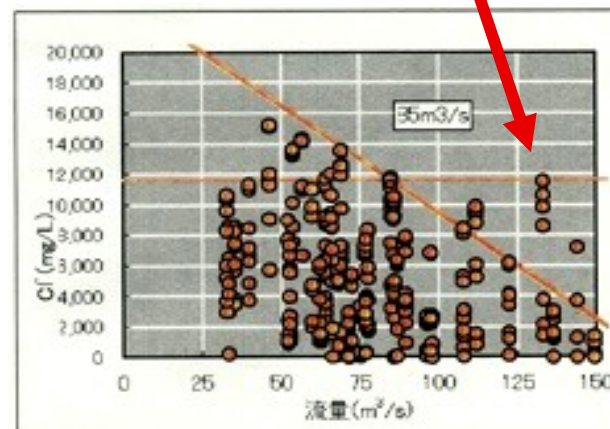
13.8 km地点より下流地点の必要流量(成戸地点流量)は $50\text{m}^3/\text{s}$ を大きく上回る。

しかし、下流地点の結果は除外され、13.8 km地点の必要流量 $50\text{m}^3/\text{s}$ のみが採用された。つまり、13.8 kmより下流のヤマトシジミについては、斃死を容認する必要流量の設定である。

成戸流量 $100\text{m}^3/\text{s}$ 以上の流量時の流量/塩分データは分析から除外された。  
除外しないと、約 $130\text{m}^3/\text{s}$ の流量が必要という結果になる。

平成16-18年度データ

8.2km地点



流量は成戸地点流量

# 13.8 km地点は、成戸流量ゼロの時もヤマトシジミの斃死はなかった

資料8

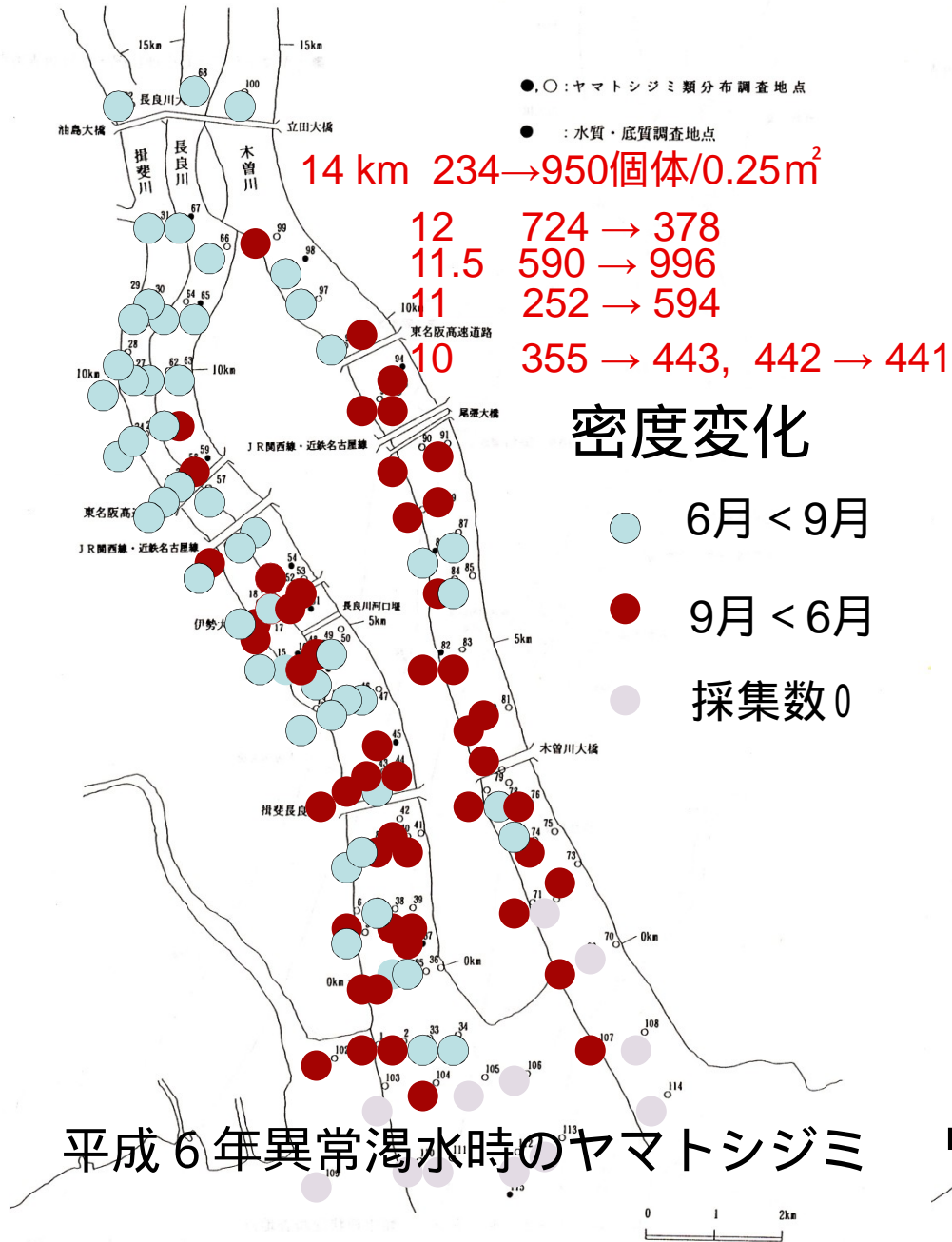


図-6-2-1 河川域の貝類調査位置図

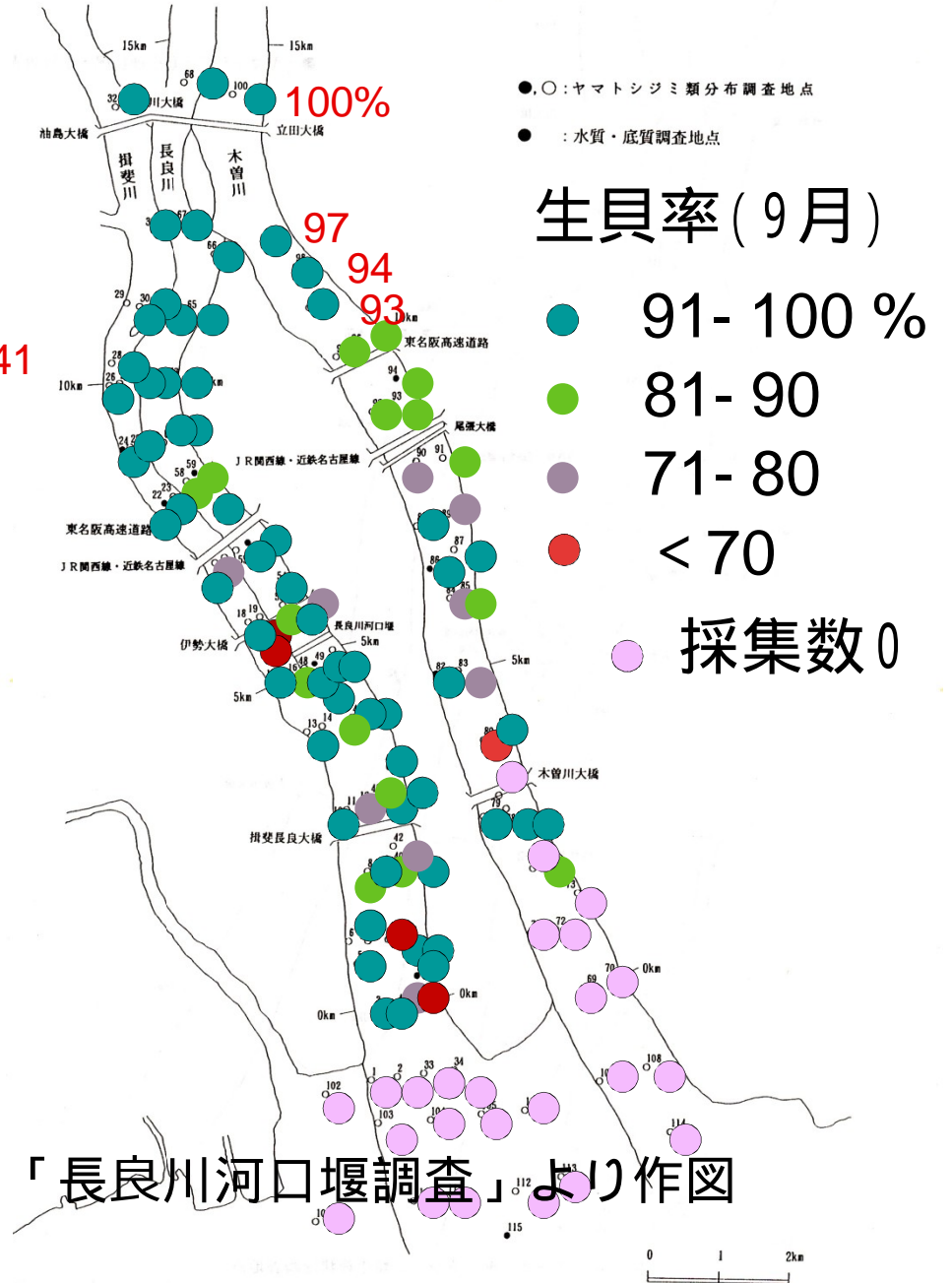
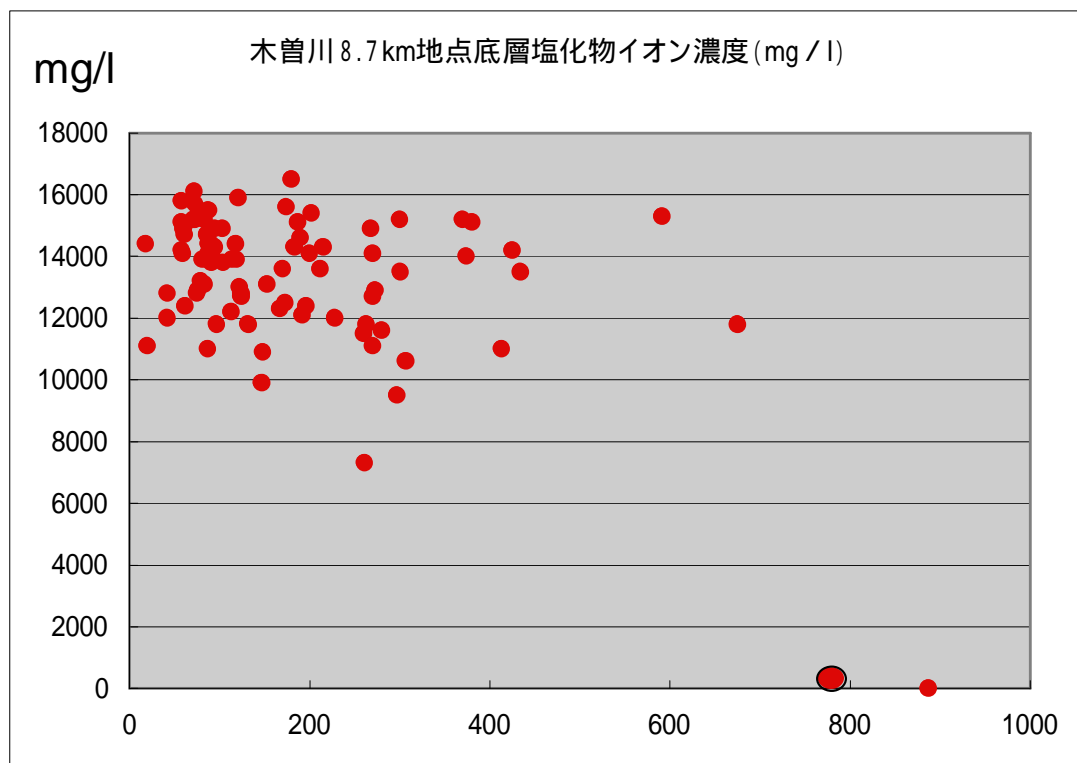


図-6-2-1 河川域の貝類調査位置図

## 資料9 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700 $\text{m}^3/\text{s}$ 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750 $\text{m}^3/\text{s}$ の流量で塩水は急激に一扫されるという結論が得られた。

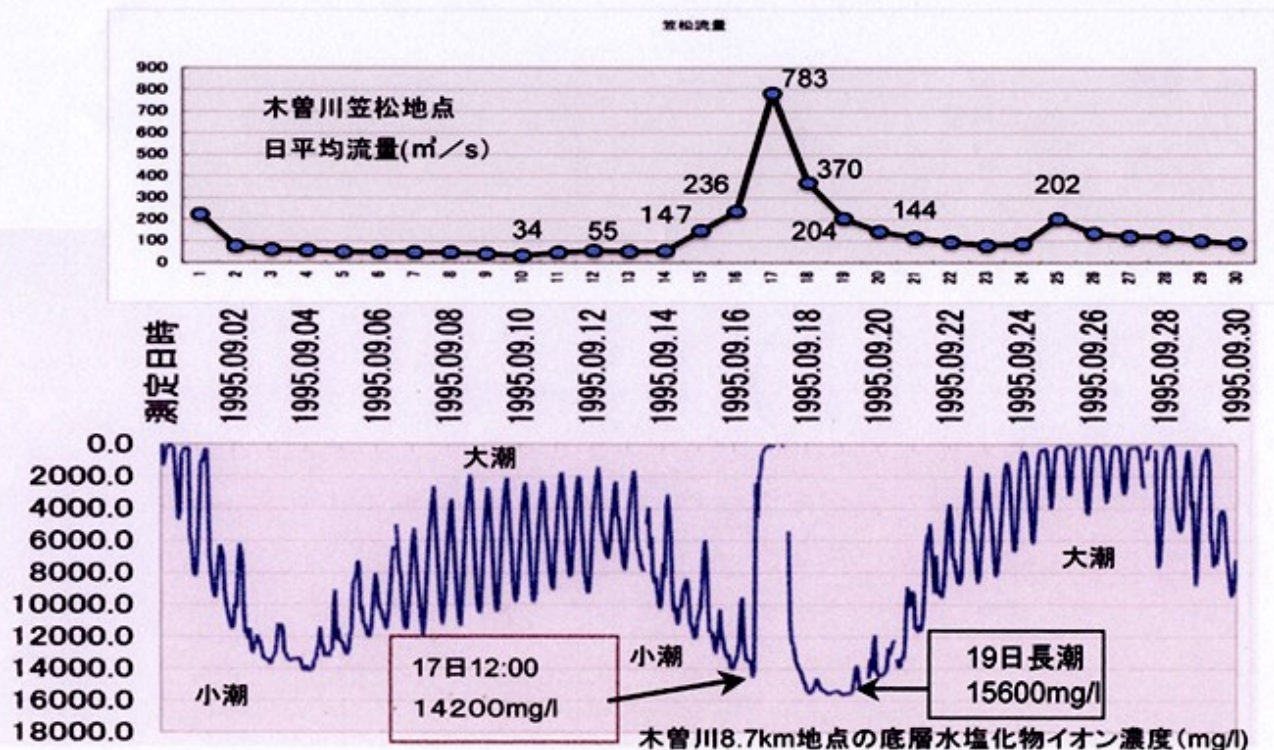


笠松流量 ( $\text{m}^3/\text{s}$ )

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 $\text{m}^3/\text{s}$ 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10 渇水時における「緊急水」放流の効果の検討

16m<sup>3</sup>/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5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、50m<sup>3</sup>/s以下から100、200m<sup>3</sup>/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783m<sup>3</sup>/s)は一時的に塩水を一掃したが、2日後の19日には(200m<sup>3</sup>/s)15,000mg/l以上に増加している。つまり、100~200m<sup>3</sup>/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。



# まとめ

- 国土交通省の必要流量算定手法には多くの重大欠陥があり、木曽川感潮域の成戸地点  
必要流量、 $50\text{m}^3 / \text{s}$ に科学的な根拠はない。
- 国土交通省の必要流量設定経過を検討すると、ヤマトシジミの生息条件を改善するという目的に反して、ヤマトシジミの斃死を容認する姿勢が随所にみられた。
- 河川の維持流量については根本的な再検討が必要であろう