

長良川河口堰せせらぎ魚道の構造および塩水遡上調査

○農業工学研究所 正会員 小出水 規行
 東京大学大学院 学生員 知 花 武佳
 岐阜工業高等専門学校 正会員 和 田 清

1. はじめに

長良川河口堰が運用され、約6年が経過した。これまで、河口堰の魚道評価については、5年間（1995～2000年）のモニタリングデータを利用した遡上魚類に関する解析が行われている。その解析では、各種魚道の遡上魚種・個体数について、魚道間や年間の差を統計的に分析し、せせらぎ魚道が他の魚道よりも、種、個体数ともに多くの魚類に利用されていることが明らかとなった（新村 2000、竹門 2000）。

では、なぜ、せせらぎ魚道における遡上魚類数が多かったのか。その現象を解明するには、各魚道の流況（水理環境）との比較、それに基づく考察が必要である。しかし、実際、魚道の流況等はほとんど調査されていない。本発表では、魚道の機能を評価する上で、流況の把握は不可欠なことから、せせらぎ魚道の構造および塩水遡上状況を明らかにするための、現地調査結果について報告する。

2. 魚道の構造

2.1 調査方法 長良川河口堰には3種類の魚道が設置されている（図1）。せせらぎ魚道は右岸隘流堤に設けられ、延長320m、幅15m、勾配1/80（魚道下流端～136m）・1/347（136m～223m）・1/110（223m～上流端）となっている。魚道底部には玉石が配置され、河川のように蛇行と瀬淵が形成されているが、その形態や配置などは公表されていない。また、写真による記録では、1997年以降、外観は現在と大きく変わらない。

せせらぎ魚道の構造を明らかにするため、2001年12月22～24日および2002年2月19～21日にかけて、トータルステーションによる測量を実施した。測量範囲は魚道下流端から200m上流までの主要部とし、魚道内における地形変化点や魚巣（鳥害避け）ブロック等の位置を3次元座標に整理した。

2.2 調査結果 GISソフト等を利用した測量結果を図2に示す。計測点数は合計850に及び、点数の多い区間を対象に、魚道の河床構造についてコンターライン図を作成した。図を見ると、魚道には幅約3メートルの蛇行した濤筋が形成されている。その濤筋には、魚巣ブロック4個単位でマウンド（瀬淵）が規則正しく配置されていることが確認できる。

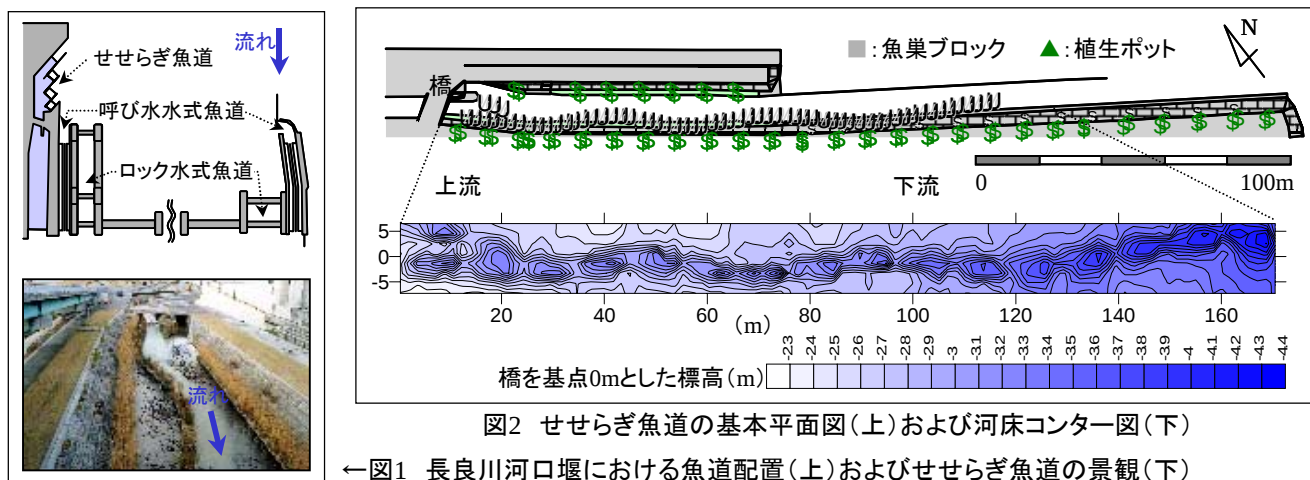


図2 せせらぎ魚道の基本平面図(上)および河床コンター図(下)

←図1 長良川河口堰における魚道配置(上)およびせせらぎ魚道の景観(下)

キーワード せせらぎ魚道、長良川河口堰、塩水遡上

連絡先（住所：〒305-8609 つくば市観音台 2-1-6・電話：0298-38-7686・FAX：0298-38-7609）

3. 塩水遡上

3.1 調査方法 せせらぎ魚道はその構造から、潮汐にともない塩水が遡上する。魚道内における塩水の挙動を調べるため、魚道下流部のマウンドの淵と瀬をそれぞれ定点1と2に設定し（図3）2002年2月20～21日にかけて塩分濃度、水温、水深、流速を計測した。当日の潮回は、小潮から長潮に変化した。

3.2 調査結果 2月21日6時～13時までの四日市港の潮位、各定点における河床の塩分濃度と水温変化（10分間隔で計測）を図4に示す。図をみると、魚道内への塩水の遡上と降下は9時～12時30分に起きている。塩水の浸入により、塩分濃度は0.0～1.9%程度まで急激に上昇し、同時に水温も1.5程度上昇した。また、定点1と2の間隔は10m程度であるが、塩分の上がり始めと下がり始めには約1時間の差が生じている。この差はマウンドの形状によるものと考えられ、塩水は魚道内をゆっくりと遡上、降下していた。

塩水の遡上から降下するまでの約1.5時間（9時40分～12時10分）定点2における平面二次元の流速分布と水温、塩分濃度の鉛直プロファイルを図5に示す。図を見ると、流速は塩水の遡上とともに小さくなり、遡上ピーク時（10時59分）には、底層（河床～水深20cm位まで）の流速が上流方向を指した。ピーク時における塩分濃度と水温は、水深15cm付近で、それぞれ1.9%と8.7となり、表層の河川水温との差は1.7となった。一方、塩水が降下すると、流速は元の状態になっている。

以上、せせらぎ魚道にはかなり明確な塩水楔が存在し、ひとたび塩分濃度が上がり始めると、その濃度は一気に上昇する。さらに、塩水楔はゆっくりとした速度で遡上、降下し、このような現象は他の魚道には見られないものと推察される。今後は、魚類の遡上データ等を比較して、生物学的観点を交えた解析を進めていきたい。

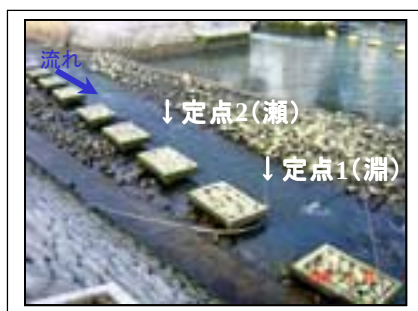


図3 塩水遡上の調査定点

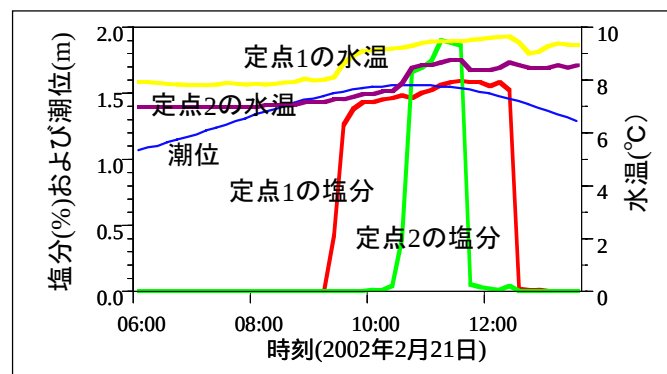


図4 四日市港の潮位および定点における河床の塩分と水温変化

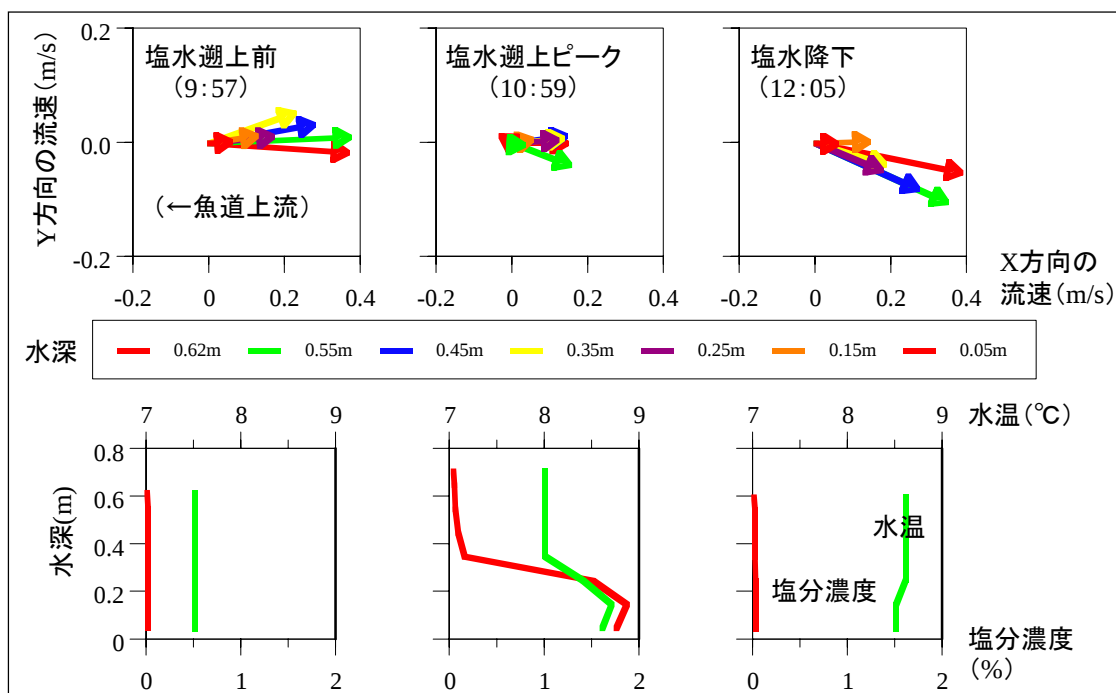


図5 定点2における平面二次元の流速分布(上)と水温、塩分濃度の鉛直プロファイル(下)