ハリヨ生息地としての木曽川水系津屋川流域の構造と湧水環境

大同大学大学院　学生会員　○吉川　慎平
大同大学　正会員　鷲見　哲也

1.　はじめに

1）津屋川流域の位置と概要

津屋川は,濃尾平野の西端,養老山地の麓を流れる木曽川水系揖斐川支流の一級河川である.流域は岐阜県養老町,海津市に股がり,本川流路延長 12.6km,流域(圏域)面積は71.2km^{2}である[3].なお本稿では,**図-2**に示す範囲44.3km^{2}を本川流域(以下,流域)と定義し対象とする.

2）ハリヨ(*gasterosteus microcephalus*)について

流域には,水中に営巣することで知られる冷水性の希少魚,トゲウオ科のハリヨが生息している(滋賀県と岐阜県のみに生息する日本固有種).ハリヨは水温が 20℃以下の清水でなければ生息出来ず,養老山地からの地下水が起源とされる湧水に大きく依存している.しかし, 1980年代以降,湧水量の減少,水質の悪化,水域の消滅(埋め立て)等により,生息地,個体数が激減して来ている[1].

3）ハリヨの保全と生息環境に関する情報の不足

津屋川流域は世界のトゲウオ科の分布南限の一つ[4]でもあり,その希少性から,代表的な生息地である,海津市の「津屋川水系清水池ハリヨ生息地」は,1981 年に旧南濃町(現・海津市)の天然記念物に,2012 年には,国の天然記念物に指定された.同市では 2015 年に「津屋川水系清水池ハリヨ生息地保存管理計画(案)[4]」を策定・公開した.

一方で,ハリヨの保全には,ハビタットとして質・量共に良好な湧水環境の保全が必要不可欠であるが,生息地となっている清水池周辺のローカルな湧水機構や,流量,水質の時系列変動等の定量的なデータについては,情報が不足しているのが現状である.当研究室では,これを受けて,2015 年度より,ハリヨ生息環境としての「湧水環境」に着目した現状調査を開始した.

2.　研究目的と方法

本稿では,①保全の議論全体のバックグラウンドとなる,津屋川流域の構造についての情報整理.②清水池を中心とした,中流湧水群の水質調査結果から水温変動の実態,湧水環境のグループ化,の二点についてまとめた.

1）　GIS による流域図の作成と現地調査

津屋川は,2001 年に岐阜県により「津屋川圏域河川整備計画[3]」が策定されているが,情報量は他河川に比べ希薄(必要最低限レベル)と言える.今回 GIS を用いて,オープンデータ化されている各種空間情報を可視化し,情報のプラットフォームとなる流域図の作成を試みた.加えて現地調査にて収集した情報もプロットした.

図-1 婚姻色のハリヨ♂（「アクア・トトぎふ」にて著者撮影）

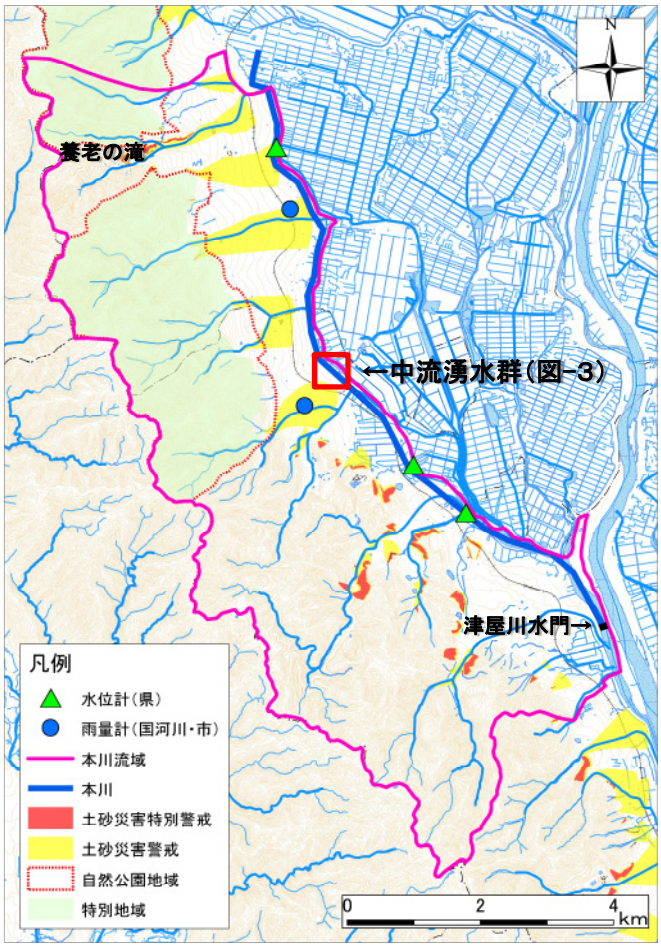

図-2 GIS による津屋川(本川)流域図の表示例
データ出典:基盤地図情報(国土地理院),国土数値情報,主要水系調査,水文水質データベース(国土交通省),土砂災害警戒・特別警戒区域GISデータ西濃地区(岐阜県)

2）中流湧水群・本川の水質調査

2015年5月より,月 1～2 回の頻度で水質調査を実施した.測定項目は,水温,気温,電気伝導度(EC),NaCl,pH,ORP の他,任意で Ca^+,Na^+,K^+,No_3^-の簡易分析を実施した.2016 年 11 月現在,定点 25 地点(**図-3**)で,30 回計測した.

3.　結果と考察

1）津屋川流域の構造についての情報整理

データ収集と現地調査から,GIS により**図-2** の流域図を作成した.流域の地形は,中央部に断層帯が走り,低平地から山地へと急速に立ち上がっている.山麓には山地からの土砂が厚く堆積し複合扇状地が形成.本川は山麓と低平地の境界を流れ,複数の沢（流路）が櫛形に接続しているが,沢の表流水は扇状地に入るとほぼ全量伏流（平水時）し,枯川（加えて天井川）となっており,この水が山麓湧水の起源になっている.地質は大半が堆積岩であるが,上流部には石灰岩域が存在する.沢沿いを中心に土砂災害警戒・特別警戒区域が多数設定.本川は最下流部を除き,左岸のみ築堤（輪中堤の一部）されている,等の特徴が挙げられる.また,流域内に水文観測所（水位・雨量）が数カ所設置されている.

2）中流湧水群・本川の水温変動の実態

水質調査から,ハリヨの生息環境として重要な水温変動は**図-4** の通りであった.ハリヨが生息可能な水温は20℃以下,営巣に適した水温は,13℃～18℃と更に低く,これを結果と照らし合わせると次の事が考えられる.

①各湧水池は中央値が 18℃以下と低く,変動幅も小さく安定的なため良好と考えられる（ハリヨ生息確認）.②本川は中央値が約 20℃と高く,変動幅も 12℃～24℃と広く,生息環境として良好ではないと考えられる（ハリヨ生息未確認）.③各湧水池は本川を介して水域として接続しているが,夏期,冬期は湧水池と本川間の水温ギャップが大きく,ハリヨの移動阻害が生じている可能性が考えられる.

3）湧水環境のグループ化

各湧水池の水温は地点ごとに若干の差異が認められた.本川を除く各地点の水温中央値と EC 中央値の関係をプロットした結果が**図-5** である.グラフから中流湧水群の湧水は，大きく 4 グループに分類出来ると考える.**①浅層地下水**：地表の影響が大きく水温,EC が高い,季節（雨量）によっては枯渇,**②深層地下水**：地表の影響が小さく水温,EC が低い,**③中間層地下水**：湧水量として最大,水温,EC は中間的,**④プール状湧水池**：水温が高い（湧水池が広く浅く,湧出後に日射と気温の影響を強く受ける.

また,主要な湧水起源である山地の沢水の EC は 9.5mS/m 以下と低く，**②深層の地下水**がこれに近い.

4.　今後の課題

水質と地下水位,湧水流量,日射,気温等,他の要素との関係性についての考察.山地の複数の沢で水質調査を継続し,ローカルな湧水起源を追跡することが課題である.

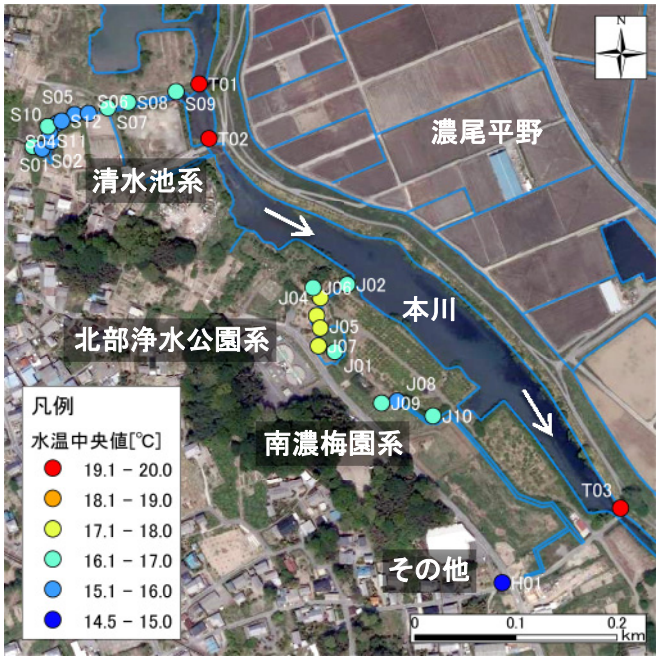

図-3　中流湧水群の水温分布
（2015.5～2016.11, 30 回分の中央値）
データ出典：基盤地図情報,地理院地図（国土地理院）

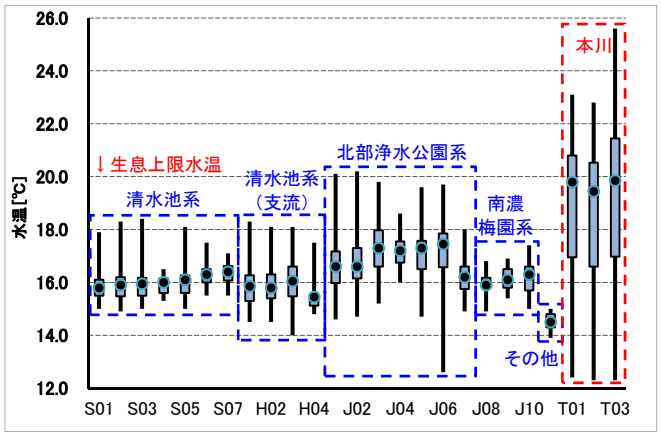

図-4　2015.5～2016.11 各調査地点の水温変動幅と分布
（●は中央値, 2015.5～2016.11, 30 回分）

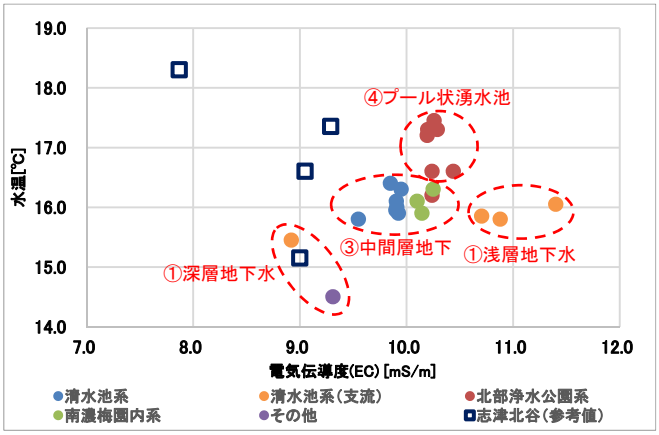

図-5　各調査地点の EC 中央値と水温中央値の関係
＊ □は中流湧水群の主要な起源である山地の沢水（志津北谷・伏流前）.調査回数が少ないため水温は参考値.

参考文献

1）　森誠一:トゲウオのいる川　淡水の生態系を守る,中公新書,1997.
2）　岐阜県海津郡南濃町教育委員会:わき水の魚ハリヨの生活史　南濃町におけるハリヨの生態,1991.
3）　岐阜県:木曽川水系津屋川圏域河川整備計画,2001.
4）　海津市教育委員会:津屋川水系清水池ハリヨ生息地　保存管理計画（案）,2015.