

岐阜県養老山麓津屋川の湧水量分布とその要因

大同大学 正会員 ○鷲見 哲也
 大同大学大学院 学生会員 吉川 慎平
 大同大学 非会員 不破 宏紀, 宮崎 敬大, 森田 拓磨

1. 背景と本調査の目的

岐阜県養老町と海津市を流れる津屋川は揖斐川支川の県管理河川である。上流 7km ほどを南流する区間では、養老山地東側で流域面積の小さい多くの支川谷が東向きに流れ、隣接する急勾配扇状地（崖錐）では全量覆没して末端で湧水して本川に流れ込む。

扇端に池状・水路状の湧水地を作り本川に流れ込む水路で接続するが、湧水地・水路に絶滅危惧種であるハリヨが生息し、海津市は保存計画¹⁾を策定した。しかし、生息環境を支える湧水を取り巻く水文環境の基本的な情報が不足しているため、水循環機構に裏付けられた具体的・定量的な対策が困難な状況である。

そこで本調査では、雨量、河川・湧水の流量、地下水位変動、の調査から①流域での雨量の分布、②流出量の支川毎の違い、③分割流域・本川区間毎の水収支の検討、④流出の時間特性、の結果を報告する。

2. 調査地点と調査方法の概要

雨量データは地上転倒杓型雨量計の3地点(上多度地点:水文水質 DB, 下多度地点:(株)ウェザーニューズ提供, 志津北谷砂防堰堤:自己設置)を得た(図-2)。流量計測は 2017 年 5 月から 10 月まで月 1 回実施した。①本川の 7km の区間で 10 地点(本川縦断分布)。②本川収支に関し濃尾平野側への取水口 4 地点, ③扇端湧水の本川合流点 5 地点, ④支川の覆没直前の山地の 5 地点, を計測した。観測は電磁流速計による 1 点法, 川幅水深に応じて適宜断面分割した。

3. 雨量の地点間比較

上多度・下多度は 3km ほど南北の扇状地上であり, 下多度と志津北谷は 1.5km 離れ標高差 220m 程である。雨量の比較(図-3)では日雨量では 70mm を下回る範囲では三者一致し, 南北差・標高差は目立たなかった。時間雨量の同時比較では 5mm/hr 程度の差が目立つが, 総雨量が一致することから時間的なズレとみなせる。

4. 流量縦断分布と湧水量

図-4 に本川流量の縦断図を示す。取水量を加えても分布は殆ど変化しなかった。流量は湧水により徐々に増加する

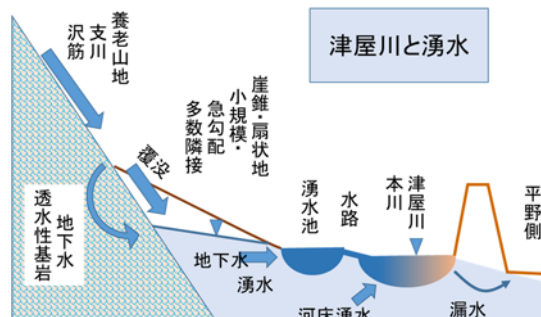


図-1 養老山地・津屋川東西断面イメージ



図-2 観測地点・分割流域図

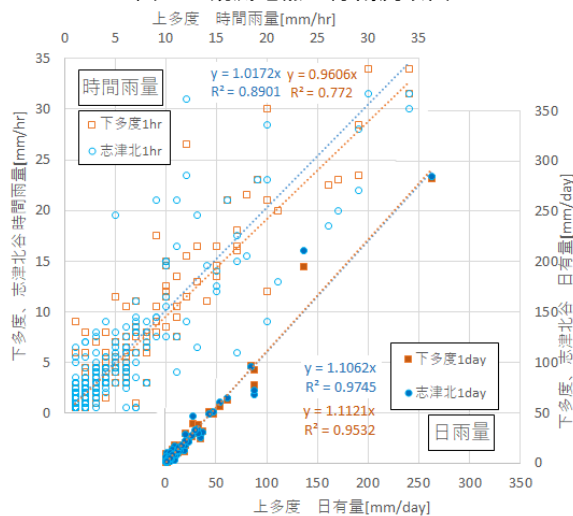


図-3 日雨量の比較

キーワード： 養老山地, 扇状地, 連続, 湧水, ハリヨ

連絡先： 〒457-8532 名古屋市南区白水町 40 TEL:052-612-5571

一方で、上流 3km および 5km 付近に急増地点があり湧水は集中している。扇状地の正面ではなく、隣合う扇状地間の山側に凹んだ部分である。生息環境整備など、環境回復を図るとすればこの地点を優先するのがよい。これらの区間での本川流量の増加量に対して、目で確認できる湧水(水路)の流量を合計しても 5km 付近は 7 割程度しかなく、3 km 付近は殆どが目に見えない湧水が貢献していることがわかっている。

これらの区間に集中する理由を検討するために模擬した平面 2 次元浸透流解析を行った結果が図-5 である。標高-5m に水平不透水層、透水係数 0.1cm/s の仮定で図中の境界条件で計算した。川側境界は半径 900m で並ぶ円弧を滑らかに接続した形である。川での長さ当りの流出量は、扇状地の合間のくぼみに集中し、観測結果と対応する。地形的要因がこのような湧水の集中を規定している。

5. 支川流出高と本川流量増加量との比較

支川山地区間末端 5 箇所計測した流量について、この上流部流域面積で除した流出高を図-6 に示す。平常時に近い流量では支川の違いは小さいが、出水後の 8 月 10 日を始め、差が大きく現れる調査日もあり、その違いの状態も異なる。大きい雨では地点による雨量の違いが現れていることや、流域毎の流域サイズも異なり流出の時間的な特徴、特に堆積岩である基岩層への浸透に違いがあるのではないかと考えられる。このうち滝谷は総じて流出高が小さい。

これらの流出高をベースに、本川の区間に対応する流域面積を乗じた推定流入量を横軸に、同区間の上下流と取水量の流量観測から得られる推定湧水量を縦軸に取ったものを図-7 に示す。中下流の小倉谷・志津谷は両者は概ねバランスしており、山地からの流域面積と流出高をベースに本川付近の湧水量を説明できる一方、最上流部の滝谷は損失となっており、濃尾平野側への地下水流失が疑われ、実際にその集落では自噴井が多数確認された。

5. その他

山地流量と前 X 日雨量との相関を取ったところ、3 日及び 10 日付近にピークが現れ、別途地下水位の連続観測結果でも、降雨ピーク直後の低減の後、数日以上ゆっくりとした水位上昇がみられ、地下水流出が確認できた。

最後に本調査は、河川生態学術研究会木曽川研究 G の一部として行い、雨量データは(株)ウェザーニューズに提供頂いた。謝意を表す。

参考文献 1) 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,2016.

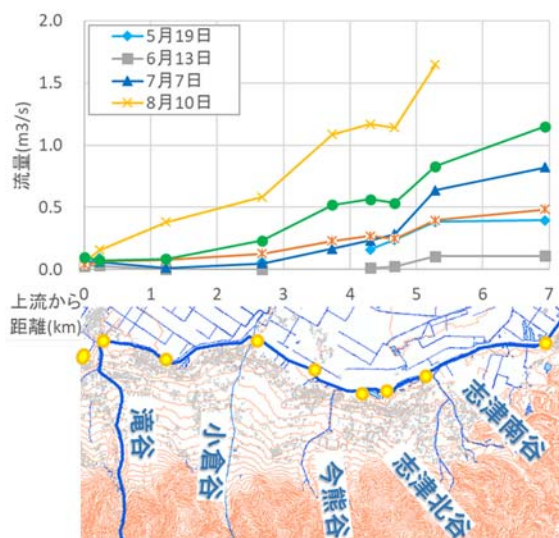


図-4 本川流量の縦断分布

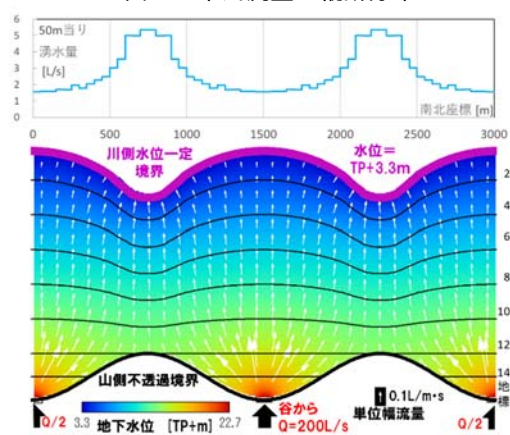


図-5 連続扇状地を模擬した 2 次元浸透流解析

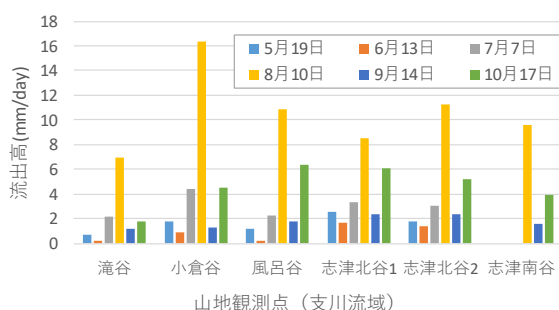


図-6 山地流出高

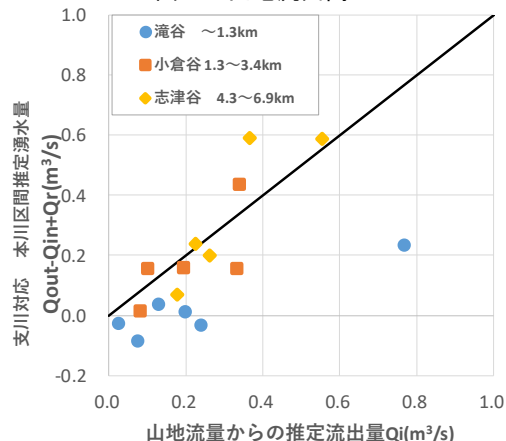


図-7 支川推定流出量と本川収支の比較