

人為改変の有無による河口干潟の水温環境の相違に関する研究 —リュウキュウアユ保全にむけて—

九州大学大学院工学府	学生会員	○上野あやな
九州大学大学院工学府	学生会員	大槻順朗
徳島大学大学院ソシオテクノサイエンス研究部	正会員	河口洋一
九州大学大学院工学研究院	フェロー会員	島谷幸宏

1. 目的

鹿児島県奄美大島にのみ生息するリュウキュウアユは、近年個体数の減少が著しく、絶滅が危惧されている。本種は冬季、仔稚魚期段階で河口海域を生息場とするが、生息場となる干潟の減少に伴い個体数が減っていると言われている¹⁾。また、20℃以上の高水温条件が本種仔稚魚期における成長または発育を低下させている可能性があることが明らかにされている^{1)~3)}。

したがって、本種の保全にあたり、干潟やマングローブを伴う河口の水温分布形成の現状を観察し、これらの環境要素が水温に与える影響を把握する必要がある。そこで本研究では冬季における干潟域・マングローブ域での水温挙動を把握すること、干潟やマングローブが水温に与える影響を考察することを目的とし、住用湾及び焼内湾での河口域における水温観測を行った。

2. 研究手法

研究対象地(図-1)は奄美大島中央部を流れる役勝川(流域面積：46.8km²)、河内川(流域面積：39.7km²)の両河口域である。役勝川は河口で支川の住用川(流域面積：48.3km²)と合流する。奄美大島東部の河口域には広大な干潟及びマングローブ原生林を有する住用湾へと注ぐ。一方、河内川は、奄美大島西部の焼内湾へ注ぐ河川で、河口域は干拓などの大規模な人為改変により干潟の減少やマングローブ林の消失が見られる。

調査は自記式水温計(Onset 社製)を合計 60 個用い、役勝川、河内川河口域において 2008 年 2 月 7 日から 3 月 1 日まで水温多点連続観測を行った。観測地点は図-1 に示す。役勝川河口域では計 25 点、河内川河口域では 5 点設けた。

河内川の干潟は規模が小さいため観測点数が少なくなっている。観測点を設けた河口域ではリュウキュウアユ仔稚魚の生息が確認されている。また、干出を考慮するため、全調査地点の水準測量を行い、地盤高を明らかにした。

3. 結果と考察

(1) 河口水温挙動の比較

図-2 に役勝川河口(干潟域、マングローブ域全 21 点の平均)、河内川河口(干潟域全 5 点)の水温を示す。平均水温は役勝川河口域 14.4℃、河内川河口域 16.5℃、海域 21.0℃であった。また、両河口間の水温差は 2℃程度であった。

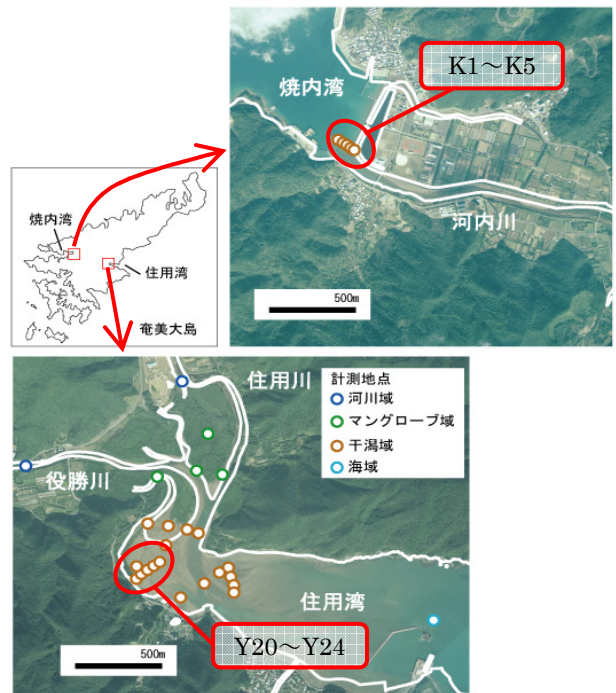


図-1 調査対象地

海域では常に生息限界の 20℃を超える高水温を観測しており、リュウキュウアユ仔稚魚にとって海域での生息は困難であると推測される。

(2) 河口内における水温挙動比較

図-3 に役勝川河口内における水温を示す。平均水温は干潟域 14.6℃、マングローブ域 13.7℃、河川域 14.0℃、海域 21.0℃であった。干潟域やマングローブ域では、河川域と比べ大きな水温変動が見られる。

干潟域、マングローブ域では日最低水温はほぼ等しいものの、日最高水温は干潟域の方が約 2℃ほど高い。日中の干潟域では直射日光の熱を吸収することで水温が上昇し、マングローブ域ではマングローブ林により日射が樹幹遮断されるため、マングローブ域に流れるクリーク内の表層水温は干潟域より水温が低いと考えられる。

夜間の干潟域、マングローブ域で水温降下が見られるが、これは放射冷却により地表面や水面の熱が大気中へと放出されるため水が冷やされると考えられる。また、汽水域では冷たい河川水と暖かい海水が混ざり合うことで海水よりも低水温となる。マン

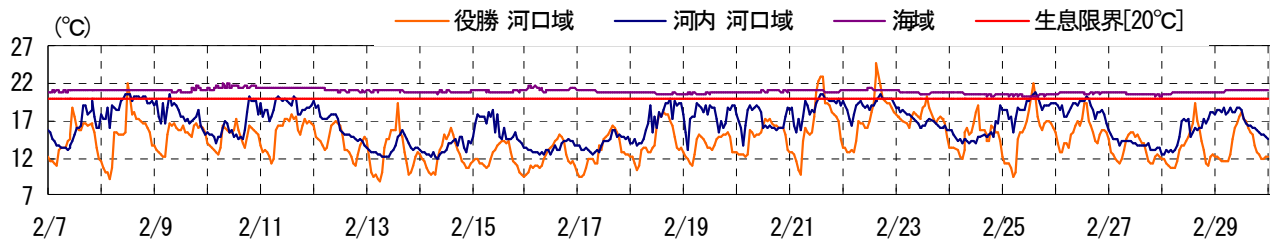


図-2 役勝川河口域・河内川河口域・海域の水温変動

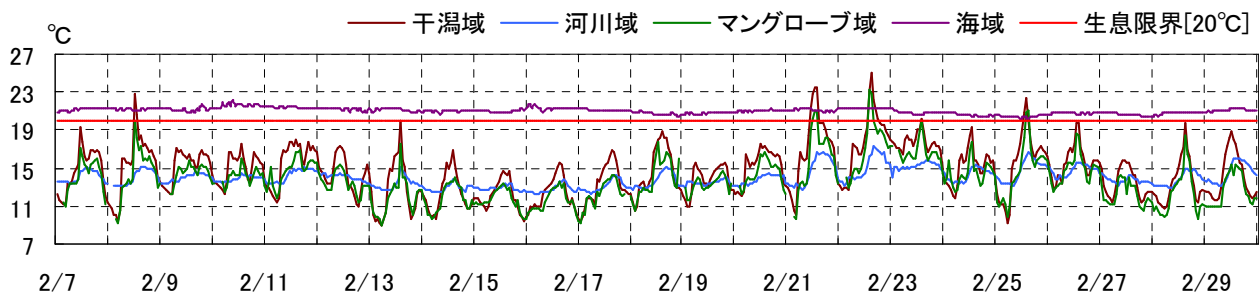


図-3 役勝川における干潟域・マングローブ域・河川域・海域の水温挙動

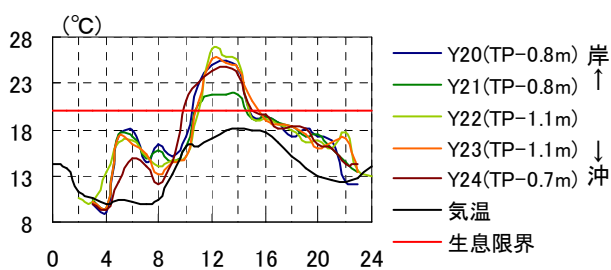


図-4 役勝川における24時間水温挙動

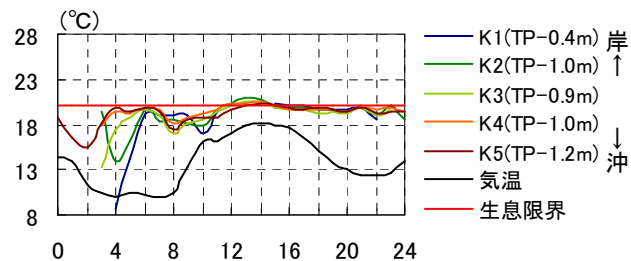


図-5 河内川における24時間水温挙動

グロブ林に流れるクリークの複雑な流れの構造によって、混合する汽水域の広がりが増し河口域の水温が下がっていると考えられる。

以上より干潟域、マングローブ域にはそれぞれ水温冷却効果があると考えられる。

(3) 地盤高における水温挙動比較

干潟域に設置した一直線上(岸付近から沖方向へ)の連続点を用いて、地盤高の違いによる水温挙動の違いを評価した。ここでは詳細な挙動を確認するため、ある1日に注目し24時間内での水温挙動の比較を行う。全天日射量、日照時間がともに観測期間内で最も高く、解析地点が干出する2008年2月21日(大潮, 天候:晴)を解析日に選定した。

図-4に役勝川干潟域で40m間隔に5地点観測した24時間水温を示す。地盤高の最高点 Y24(地盤高: TP-0.68m)と最低点 Y22(地盤高: TP-1.13m)の高低差は0.45mである。時間により若干の水温差はあるが、1日を通して、5点ともほぼ同じ水温挙動が見られる。早朝の干出直後には気温よりも低い値であるのに対し、日中は水深が浅いため日射の影響を受け、20°Cを越える高水温を観測している。

図-5に河内川干潟域で25m間隔に5地点観測した24時間水温を示す。地盤高の最高点 K1(地盤高: TP-0.42m)と最低点 K5(地盤高: TP-1.22m)の高低差は0.80mである。午前6時以前において地点 K5 以外の4地点は干出しており、地点間に大きな水温差が見られる。干出しない地点

K5 では他の点より高い水温をしているのに対し、干出直後の K1 では8.8°Cと気温を下回る低水温が観測された。午前6時以降では5点とも海水の影響を受けて20°C前後の横ばい状態が続いている。

以上より役勝川では1日のうちで急激な水温上昇と水温降下を繰り返していることが分かる。特に15時以降では河川水との混合の影響が卓越していると考えられ、水温が急低下している。

一方で、河内川河口では、海水が急激に冷やされるような効果は見られない。

4. 結論

海域の高水温はリュウキュウアユの生息場に適さないと思われる。干潟域、マングローブ域にはそれぞれ水温冷却効果が見られ、海域における高水温を緩和するということが分かった。この冷却効果により、20°C以下の水域が保たれ、リュウキュウアユの生息場が確保されることが考えられる。

参考文献

- 1) 岸野 底, 四宮明彦, 寿浩義: リュウキュウアユ仔魚の水温・塩分耐性に関する生存実験, 魚類学雑誌, 第55巻, pp.1-8, 2008
- 2) 岸野 底, 四宮明彦: 奄美大島の役勝川におけるリュウキュウアユの遡上生態, 日本水産学会誌, 第69巻, pp.624-631, 2003
- 3) 岸野 底, 四宮明彦: 奄美大島住用湾および焼内湾周辺におけるリュウキュウアユ仔魚の回帰遡上, 魚類学雑誌, 第52巻, pp.115-124, 2005