

河口域における汽水域面積とリュウキュウアユの在・不在の関係

九州大学工学部

学生会員

立道 大伸

九州大学大学院工学研究院

学生会員

大槻 順朗

九州大学大学院工学研究院

フェロー会員

島谷 幸宏

1. 背景および目的

リュウキュウアユ (*Plecoglossus altivelis ryukyuensis*) は鹿児島県奄美大島にのみ生息している、本土産アユの亜種である。現在、個体数の減少が著しく、絶滅危惧種ⅠA類(CR)に登録されており(環境省, 1991), その保全対策は急務である。沖縄本島では1980年代にさしかかり絶滅が確認されている。現在、本種の減少要因は明確に特定されておらず、保全にあたって要因を明確にすることが最も重要である。

その中で、現在のリュウキュウアユの生息河川と非生息河川および過去の沖縄島の生息河川を比較すると、現生息河川は内湾に河口域をもち、比較的広い汽水域を有する傾向があり、汽水域確保の重要性がうかがえる。そこで本研究では河口汽水域の広がりを把握し、沖縄と奄美大島での比較を行い、減少、絶滅の要因を明らかにすること、また、汽水域の広がりリュウキュウアユの在・不在との関係を明らかにすることを目的としている。

2. 研究方法

2-1 研究対象地

研究対象河川は奄美大島・沖縄本島北部の河川とした。この中で奄美大島の役勝川、河内川は現在でもリュウキュウアユが生息している河川である。一方、沖縄の奥川、源河川は過去は生息していたが現在は姿を消してしまった河川である。また、大川は奄美大島最大の河川でありながら、リュウキュウアユは生息していない河川である。図-1、図-2に四宮(1997)、Sawashi et al. (1994)、川那部(1972)、西田(1992)によるリュウキュウアユの在・不在の調査結果を示す。

2-2 研究手法

研究に際し、画像の解析にリモートセンシングを用いた。河口汽水域は水位や塩分濃度が時空間的に絶えず変化するため、一度に広範囲で同時刻のデータを取得することができるリモートセンシングの活用は非常に有用である。汽水域の抽出には河川水と海水の温度差を利用した。温度の違いによって衛星画像の熱赤外域の波長帯の放射輝度に違いがあるため抽出が可能である。

解析には Terra/Aster による熱赤外画像 2009.03.16 2009.02.12 2006.01.03 の沖縄島北部、2006.03.17 の奄美大島の画像を用いた。分解能は 90 m である。

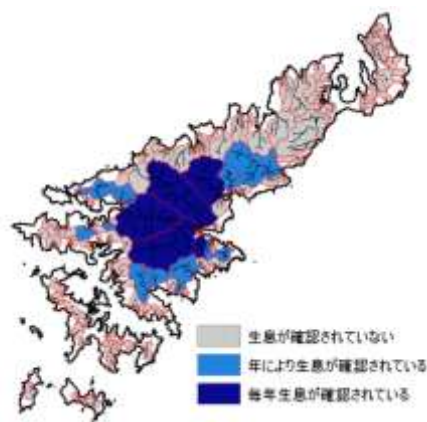


図-1 奄美大島におけるリュウキュウアユ生息河川



図-2 沖縄島におけるリュウキュウアユ生息河川

3. 結果

解析結果を図-3、図4に示す。

図中の矢印が河川の流入方向を表している。また、低水温領域を青色、高水温領域を赤色として表示している。

図-3よりリュウキュウアユが現在生息している河内川、役勝川では冷涼な河川水が海水とうまく混合し比較的広範囲に汽水域が形成されていることがわかる。河口から2~3kmにわたって広がっている。一方、大川では上述の2河川より汽水域が小さいことがわかる。

次に図-4、沖縄の河川を見てみる。沖縄北部の奥川、源河川には多少ではあるが海域よりも水温の低い領域(汽水域)が形成されていることが分かる。

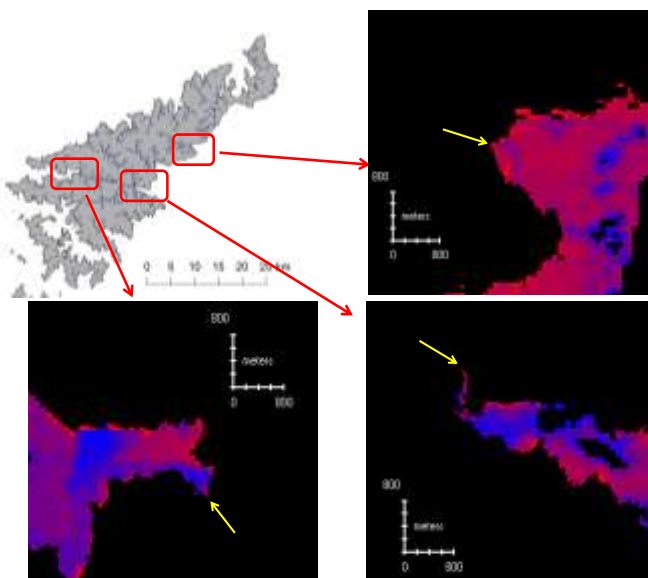


図-3 大川(右上), 河内川(左下), 役勝・住用川(右下)

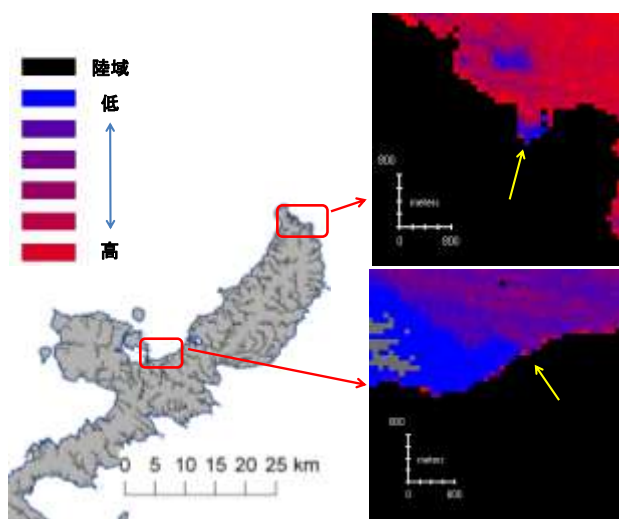


図-4 奥川(上), 源河川(下)

4. 考察

4-1 汽水域の形成範囲に見る河川間の比較

奄美大島の河内川, 役勝川では冷涼な河川水が海水とうまく混合している一方, 大川は河川がいきなり外海に面しているため河川水と海水がうまく混合しなかったことが汽水域の形成面積の差として表れたと考えられる。そして, 図-1, 図-2 と比較すると汽水域の形成とリュウキュウアユの生存は関連していることが分かる。

一方, 沖縄島でも汽水域は認められ, 特に源河川は内湾に属していないにもかかわらず広範囲に汽水域が形成されているため, 過去のリュウキュウアユの生存につながったのではないかと考えることができる。しかし, 奄美大島の河川と比較して汽水域の形成範囲が小さかったことがリュウキュウアユの減少そして絶滅要因となったのではないだろうか。

他にも要因は考えられるので一概には言えないが汽水域の確保が必要であることはたしかである。汽水域面積には, 流域面積, 雨量, 風向・風速, 潮流等関係してくるので, それらのうちどれかが要因として関わってくると考えられる。

4-2 画像解析上の問題点と今後の課題

今回の解析では画像自体のノイズが多かった。図-3 の大川と役勝川の河口域にある低水温領域はもとの画像から見て雲の影響であるが, 図-4 の源河川沖に広がる低水温領域は説明しづらい。ノイズの原因としては, 雲の影響, ASTER センサ自体の影響, また珊瑚によって熱の副射率に影響が出たこと等が考えられる。現在検討中である。これらの影響をすべて取り除くことができれば, より明瞭に汽水域を特定でき, 具体的な形成範囲, 形成面積まで把握することができるようになる。そして, 汽水域の形成面積を特定できれば, 沖縄と奄美でのリュウキュウアユの成育ポテンシャルの評価, 汽水域面積とリュウキュウアユの在・不在との関係を定量的に比較することも可能になってくる。以後の研究の課題としたい。

4. 結論

汽水域の形成範囲と実際のリュウキュウアユの生存との関係より, リュウキュウアユの生息条件には汽水域が必須であることがわかった。

また, 画像のノイズを取り除くことにより, さらに明瞭な比較ができると考えている。

参考文献

- (1)堤毅一, 幸野淳一, 安楽康二, 菊川浩行, 下藺清香, 木下紀正: 熱赤外域に見る鹿児島湾北部河川水の広がり
- (2)汽水域の河川環境の捉え方に関する手引書
- (3)岸野 底, 四宮明彦(2005), 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稚魚の回帰遡上, 魚類学雑誌, 52(2): 115-124
- (4)長澤良太, 原慶太郎, 金子正美: 自然環境解析のためのリモートセンシング・GIS ハンドブック