

室見川におけるシロウオの産卵ポテンシャルマップ作成とその保全について

福岡大学工学部 学生員○岩村拓 正会員 伊豫岡宏樹・山崎惟義・渡辺亮一・浜田晃規

1. はじめに

シロウオは日本各地に分布しており、特に福岡市室見川でのシロウオの築漁は、博多の春を告げる風物詩として人々に親しまれている。しかし、シロウオの漁獲量は全国的に減少傾向にあり、環境省のレッドリストでも絶滅危惧Ⅱ種(VU)に指定されている¹⁾。その減少の要因として、産卵のため遡上する河川の水質の変化、河口堰設置やコンクリート護岸等の河川改修による産卵場の喪失などが考えられている²⁾。室見川も例外ではなく近年の漁獲量は低水準で推移している。(図-1) 室見川は他の河川と比べて堰が多く存在しており、これらの堰により正常な土砂輸送が妨げられ、シロウオが産卵を行うために必要とする礫が砂で埋もれてしまっているのではないかと考えられる。そのため平成22年度から学生や周辺住民の方々と協力して、埋没している礫を掘り起こし、その後礫を河床上に配置して産卵床を確保する「産卵床造成活動」を行っている。このようにシロウオの産卵環境である汽水域は人為的な影響を受けやすい一方で、生物多様性にとっては非常に重要な空間である。この空間の健全性を示す為の指標としてシロウオの産卵環境に着目し、シロウオが産卵できるような環境を保全する知見を得るため、研究目的として次の項目を設定した。

- 1) 室見川で現地調査を行い、産卵環境の定量化および産卵に影響する因子について検討を行う
- 2) 産卵ポテンシャルのマッピングを行い、来年度の産卵場造成生場所の選定ツールとする
- 3) 産卵場造成による効果について検討する

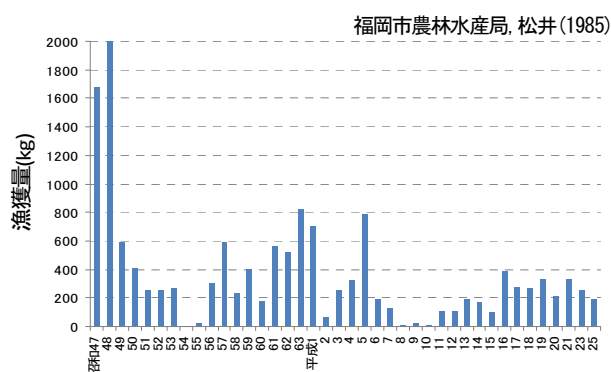


図-1 シロウオの漁獲量の推移

2. 研究方法

(1) 現地調査

現地調査は、シロウオの産卵期である平成25年4月22日の大潮干潮時に行った。調査対象区域はこれまでシロウオの遡上が確認されている室見川の新道堰より下流1.2kmの区間である。また、調査区域を23区画に分け、左岸、流心、右岸の3ヶ所を、1区画に対して2ヶ所ずつに設け、全体として160地点程度調査を行った。(図-2) 調査は卵塊

調査と物理環境調査を同時に行った。卵塊調査では50cm×50cmのコドラート枠を用いて、深さ30cm程度までの礫をすべて取り出し卵塊数を計数した。卵塊が確認されなかった場合は、周辺の同様な環境において卵塊の調査を行った。物理環境調査では水深、流速、軟泥厚、目視による表層の河床材料の占有面積、表層の礫の有無、埋没している礫の有無を記録し、各地点において河床材料を採取した。採取した河床材料は実験室にて振るい分け試験(JIS1204)を行った。その結果から中央粒径と泥分率を算出した。また、平成25年4月23日(大潮)から5月17日(大潮)にかけて室見川の5地点に塩分ロガーを設置し、塩分を測定した。



図-2 室見川調査地点

3. 調査結果

(1) 現地調査

図-3に平成22年から平成25年までの卵塊数の調査結果を示す。卵塊の産みつけられた最小粒径は20mm程度であった。また、産卵基質とならない19mm以下の河床材料に対する中央粒径が1mm前後の場所で産卵が集中的に行われていた。(図-4) 泥分率はすべての地点においておよそ3%以下であった。

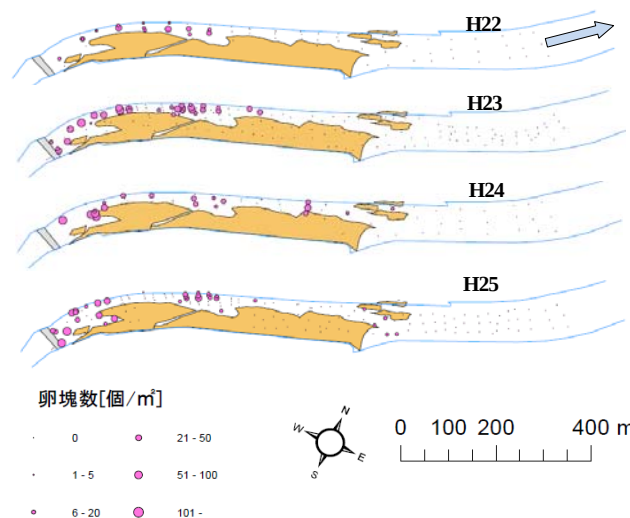


図-3 調査地点(卵塊数)

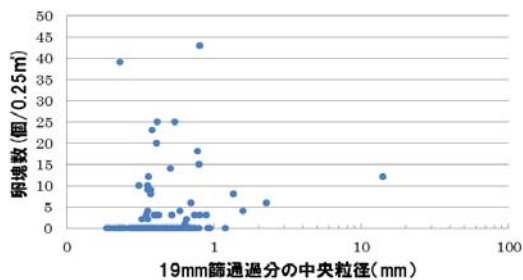


図-4 H25年度の卵塊数と中央粒径の関係

(2)一般化線形モデルを用いた保全区の抽出

室見川での平成25年度の調査結果から統計的手法として一般化線形モデルを使用した³⁾。応答変数を卵塊の有無(有りを1, 無しを0)とし, 説明変数は砂の占有面積(%), 塩分(-), 水深(cm), 軟泥厚(cm)の4種類を採用した。するとそれぞれの係数が-0.0118,-0.250,-0.0324,-13.4,切片が5.88となりAICが最小になった。この最適モデルの0~1の値をとる予測値を産卵ポテンシャルとして図-5上に示す。また, 最適モデルとして採用された砂の占有面積と軟泥厚をみると, 係数が負であることからこれらをできるだけ小さくすれば産卵ポテンシャルは上昇するということになる。そこで, 対象区域にて砂の占有面積と軟泥厚を0にして再度産卵ポテンシャルを算出し(図-5下), 底質を変化させる前後で産卵ポテンシャルが0.3以上上昇した領域を抽出したところ, 汽水域上流および, 近年の調査で産卵が多く確認できた区とそのやや下流側において底質の改善により産卵ポテンシャルが大きく上昇する場所が示された。(図-7)

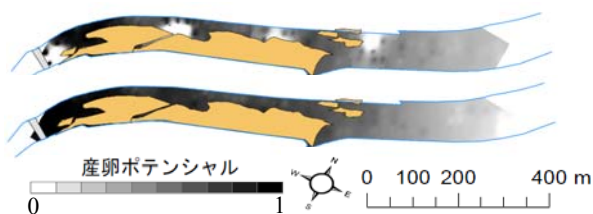


図-5 一般化線形モデルによる産卵ポテンシャル
上: 平成25年度の調査結果
下: 底質を変化させた際の産卵ポテンシャル

4. 考察

平成23,24年度はこの手法を基に保全区の抽出を行い, 産卵場造成活動を行った。その結果, 平成24年および平成25年のいずれも造成を行った場所に卵塊が確認できた。ここで, 福岡市による各年のシロウオの総産卵数に⁴⁾平成25年までの算出した調査結果を合わせて図-6に示す。これを見ると産卵数は産卵場造成を始めた平成22年度から上昇傾向にある。今年度の調査では若干減少しているが, 造成を行う前と比べると横ばいの状態で保たれていることが分かった。若干の減少の要因として今年度の室見川での出水や取水による影響などが考えられるが, 詳細を明らかにするためにまず室見川下流の流量を把握する必要がある。しかしながら減少したとはいっても造成を行った場所に卵塊の確認ができたので, 一般化線形モデルを用いて産卵ポテンシャルをマッピングし保全場所を選定するという方法は, 周辺環境に低負荷で効率的な保全手法であるといえる。

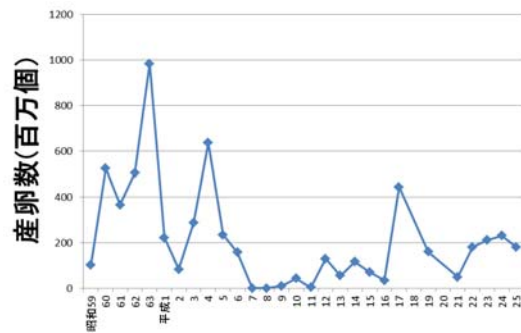


図-6 室見川の産卵数

今年度もこの手法で評価を行った結果, 図-7の丸枠部分に産卵ポテンシャルの上昇がみられたため, 平成26年2月16日実施予定の産卵床造成活動の保全区として選定した。しかし, この方法で卵塊数の増加を図るためには, 定期的に河川に手をいれる必要があり, 産卵環境の保全に関して産卵場造成だけでは, 根本的な解決にはならない。堰が多く存在する室見川では正常な土砂輸送ができていない可能性があるが, これらの堰は, 取水にも使われているため現状は堰を取り壊すことはできない。シロウオの持続的な産卵環境の維持には正常な土砂輸送が必要不可欠であり, 堰の問題は室見川流域全体で取り組むべき課題である。今後はシロウオの漁獲量が安定していた1960年代頃から現在にかけて, 堰のような河川構造物が土砂輸送にどのような影響を与えたのか, 歴史を辿ってみようと考えている。また, 従来の産卵ポテンシャルマップに加え, 産卵場造成場所の新たな選定ツールを検討する。というのも, 前述の手法で産卵ポテンシャルの予測を立てるためには多くの調査地点から採取した河床材料の振り分け試験を行わなければならないからである。その間に出水等により河床材料が大幅に変化する可能性やその他の環境条件が変化のおそれがある。よって, 造成活動を行う前に, 簡単で素早く行える調査や実験で産卵場の予測を立てられないか, 検討していく。

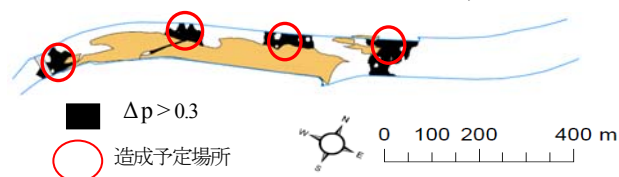


図-7 底質の条件を変えた際に産卵ポテンシャルが大きく上昇した地点と, 平成25年度の造成予定地

参考文献

- 1) 環境省自然環境局:日本の絶滅の恐れのある野生生物 4 レッドデータブック 汽水・淡水魚類, 自然環境研究センター, pp2-10, 2007.
- 2) 松井誠一:シロウオの生態と増殖に関する研究, 九州大学農学部学藝雑誌, 第40巻, pp. 135-174. 1986.
- 3) 金明哲: R によるデータサイエンス, 森北出版, pp.157,-159,2007
- 4) 財団法人九州環境管理協会:豊かな海再生事業(漁場環境調査:シロウオ)委託 報告書, 福岡市役所 農林水産局 水産振興課, pp1-23, 2013.