

高津川および佐波川における魚類量予測モデルの構築と河川間比較

山口大学大学院 創成科学研究科 学生会員 ○河野誉仁
 山口大学大学院特命助教 創成科学研究科 正会員 乾隆帝
 山口大学大学院准教授 創成科学研究科 正会員 赤松良久

1. 緒論

現在、河川管理の際には主に種多様性が評価項目として用いられているが、環境が変化した場合に種多様性が明確に変化しない可能性があるため、生物量にも着目する必要がある。しかしながら、現存量に着目した研究はほとんどない。そこで本研究では、高津川と佐波川を対象として、流れ場の変化に応じた魚類量の変動予測が可能なモデルを構築し、広域における魚類量の時空間分布予測を行うこと、河川間比較により、それぞれの河川の特徴を捉えることを目的とした。

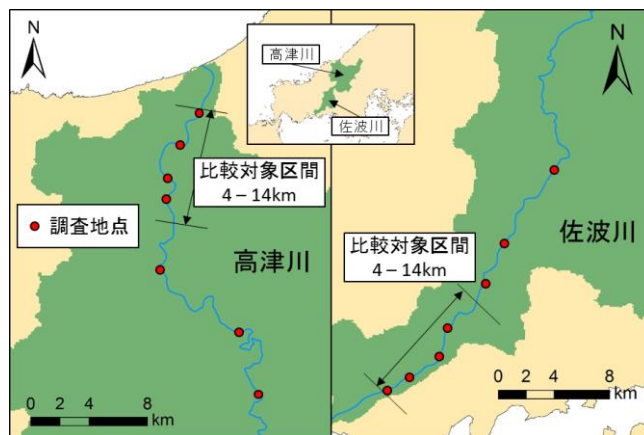


図-1 高津川および佐波川の調査地点

2. 方法

(1) 現地観測

図-1 に調査地点図を示す。高津川と佐波川を対象とし 2015 年 5 月、10 月に潜水目視調査を行い、魚類の個体数を記録した。さらに、乾らりの魚類の平均重量データを乗じることにより、魚類量を算出した。なお、乾らりで佐波川からは得られていないが、高津川においては優占的な魚類については別途採集し、体重を測定した。

(2) 魚類量予測モデルの構築

モデルには一般化線形モデルを用い、目的変数には河川の利用形態(回遊底生魚, 回遊遊泳魚, 純淡水底生魚, 純淡水遊泳魚)に応じて区分した各月・各地点の魚類の単位面積あたりの重量, 説明変数には各月・各地点の平均流速, 河口からの距離およびそれらの 2 乗項を用いた。総当りでモデルを構築し, AIC が低い上位 10 モデルにおいて, 予測値と実測値の単回帰分析の決定係数が最も高いモデルをベストモデルとして選択した。

(3) 魚類の時空間分布

本研究では、調査期間における平水時の平均的な流れ場を算出し、その結果に生物量予測モデルを外挿することで、全域における魚類量分布を算出した。流れ

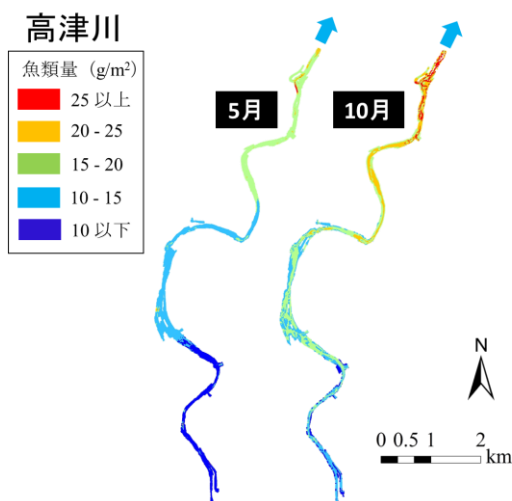


図-2 高津川における 5 月と 10 月の予測魚類量分布

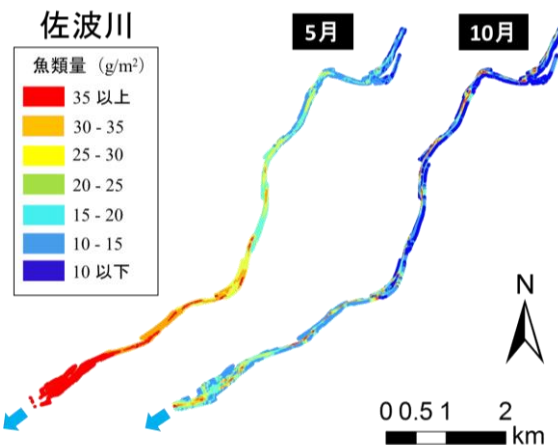


図-3 佐波川における 5 月と 10 月の予測魚類量分布

キーワード 一般化線形モデル, 河川間比較, 魚類

連絡先 〒755-8611 山口県宇部市常盤台 2-16-1 山口大学工学部社会建設工学科 TEL0836-85-9342

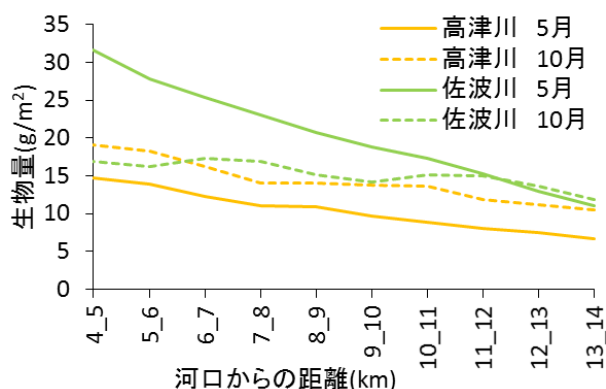


図-4 高津川および佐波川における1kmごとの平均魚類量

場の計算には、河川の流れ場の計算ソフトである iRIC ソフトウェアを用いて、一般座標系を用いて河川の非定常平面二次元流れの計算を行うことが可能な Nay2D-Flood ソルバーを用いた。

3. 結果と考察

4つの生活史タイプ別の魚類について両河川・両月ともにモデルの構築が可能であった。図-2 に高津川、図-3 に佐波川における5月と10月の予測魚類量分布を示す。さらに、図-4 に高津川および佐波川における1kmごとの平均魚類量を示す。両河川・両月ともに河口からの距離が近いほど魚類量は大きくなる傾向にあることが分かる。また、高津川では季節間で生物量が増加しているのに対して、佐波川では季節間で生物量が下流に向かうほど大きく減少していることが分かる。

各河川・各月において4つの生活史タイプ別に色分けした比較対象区間内の魚類量を図-5 に示す。なお、棒グラフの上に平均密度を示している。高津川においては回遊遊泳魚が5月から10月にかけて増加しており、全体の密度も1.5倍程度となっていることが分かる。佐波川においては回遊底生魚が5月から10月にかけて大きく減少しており、全体の密度も0.75倍程度となっていることが分かる。図-6 に回遊底生魚量と河口からの距離の応答曲線を示す。回遊底生魚は、高津川は、冬から春に産卵するカジカ科が優占しているのに対し、佐波川はほぼ全てが夏に産卵し、産卵後斃死するハゼ科であるためだと考えられる。

4. 結論

本研究では、高津川と佐波川を対象として、流れ場

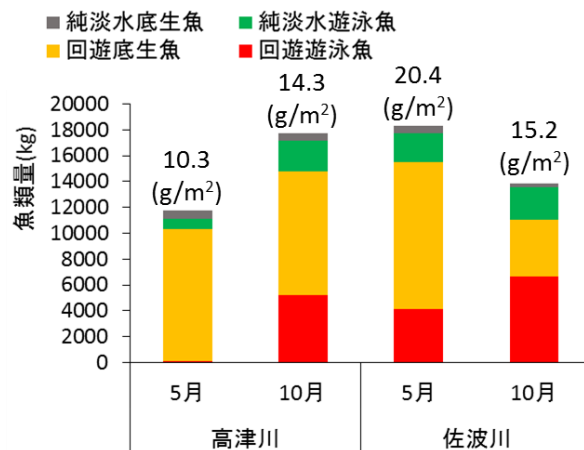


図-5 高津川および佐波川の5月と10月における比較対象区間の予測魚類量と平均密度

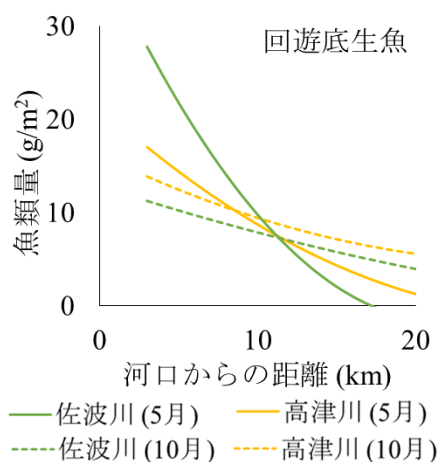


図-6 回遊底生魚量と河口からの距離の応答曲線

の変化に応じた魚類量の変動予測が可能なモデルを構築し、広域における魚類量の時空間分布予測を行い、河川間比較により、それぞれの河川の特徴を捉えることを試みた。その結果、両河川ともに下流に向かって生物量が増加する共通の傾向を示したものの、高津川では回遊遊泳魚、佐波川では回遊底生魚により、季節間で生物量分布に差が生じることが明らかになった。

謝辞：本研究は国土交通省受託研究「高津川における河床掘削が河川環境に与える影響の研究」（研究代表者：赤松良久）の一環として行った。ここに記して謝意を表す。

参考文献

- 1) 乾隆帝，一松晃弘，赤松良久，河野誉仁：佐波川における魚類量予測モデルの構築，土木学会論文集 B1(水工学) Vol.72, No.4, I_997-I_1002, 2016.