

# 五ヶ瀬川水系における河川生態学術研究

River ecological scientific studies in the Gokase R. System

生態系グループ 研究員 岩川 敬樹  
 生態系グループ グループ長 坂之井和之  
 水循環・まちづくりグループ 主席研究員 渡邊 茂  
 河川・海岸グループ 研究員 千葉 潤一

## 1. はじめに

五ヶ瀬川は、宮崎県と熊本県の県境にある向坂山(標高 1,684m)にその源を発し、高千穂溪谷を流下しながら、複数の支流を合わせて延岡平野に入り、大瀬川を分派して、延岡市街地を通り河口付近において祝子川、北川を合わせ、日向灘に注ぐ、幹川流路延長 106km、流域面積 1,820km<sup>2</sup>の一級河川である(図-1)。

五ヶ瀬川流域は宮崎県北部のほぼ全域を占め、この地域における社会、経済、文化の基盤をなすとともに、水量も豊富で自然環境や景観もきわめて優れている。

最大支川である北川の淡水域は、湧水に支えられた湿地やワンド、河畔林、アユの産卵場などが、汽水域はカワスナガニなどの重要種が生息している。

あたっては、改変による物理環境(高水敷・砂州、瀬・淵等)の変化を予測し、それに応答する河川環境・生態系との関連性(インパクト・レスポンス)に着目して検討してきた。

植生域変動予測モデルにおける無次元掃流力と植被指数の年変化量との関係は、木本類の面積割合を A、草本類を B、裸地を C とし、植被指数を VB で表わすと、植被指数の回帰式は次式のように決定される。

$$VB=0.0532A+0.0499B-0.0041C$$

これらの解析結果を用いて、北川の本村砂州を対象として植被指数を算定したところ、植被指数の算定値は観測値の変動をほぼ表現しており、植生域変動解析モデルの妥当性が検証された。

陸域におけるほ乳動物の生息確率・行動予測モデルでは、河川環境の変動を植生の変化で表現し、植生型を単に草原、ヤブ、樹林と分類して計算を行う、より単純なほ乳動物出現確率モデルを作成し、河川敷において、裸地状態から次第に植生の遷移が進むにつれて、ほ乳類の定着がどう生じるかについてのシナリオを得るため、イタチに発信器を装着して行動特性を明らかにした。

図-2 にイタチの実測データとモデルでの再現結果を示す。この行動モデルは、空間選択に関するイタチの植生選好性、イタチの体重に伴うエネルギー収支のみを考慮した簡素なモデル構造にも関わらず、イタチの行動を再現できた。このモデル構造の簡素化により行動モデルのクラス化を実現できた。



図-1 五ヶ瀬川水系流域図

## 2. 五ヶ瀬川水系での河川生態学術研究概要

### 2-1 研究課題

五ヶ瀬川水系研究グループでは、平成 21 年度以降、次に示す 3 つの課題について取り組んでいる。

- (1) 河川生態系変動予測モデル構築
- (2) 激特事業の保全と再生の効果検証
- (3) 一次生産の比較と生物分布の調査

### 2-2 研究内容および研究成果

#### (1) 河川生態系変動予測モデル構築

河川生態系変動予測モデルは、河床変動等の物理モデルと生物・生態系を扱う生物モデルを組み合わせることで構築することが目的である。これまで、モデル構築に

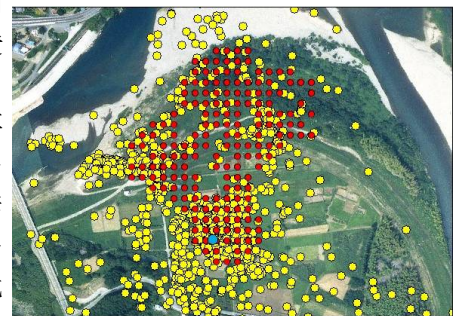


図-2 イタチの行動追跡結果(黄点)とモデルでの再現結果(赤点)の比較(青点が巣穴位置)  
 (作図 岩本ほか)

水域におけるボウズハゼを対象とした出現予測モデルでは、モデル構築、モデル精度検証のいずれのケースにおいても、そのAUCは高い値を示し、実測値と予測値との間の関係性が極めて高いことが示され、本モデルに基づいて五ヶ瀬川水系内のボウズハゼの分布予測が広域的に実施できる可能性を示唆している。

モデル構築データに基づいてカットオフ値を算出したところ、その値は0.564となった。モデル検証データにそのカットオフ値を当てはめて本種の在／不在を予測し、実測値と照らし合わせたところ、その正答率は約80%であり、高い精度での予測ができていたことが確認された(図-3)。

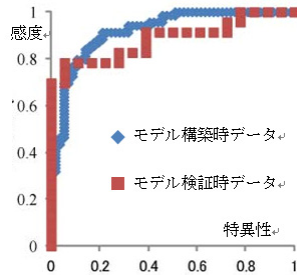


図-3 ボウズハゼ出現予測モデルに基づく予測値と野外調査実測値のROC曲線  
(作図 及川・鬼倉)

(2) 激特事業における保全と再生の効果検証

五ヶ瀬川水系では平成17年9月に台風14号に伴う出水により大きな災害が発生したことにより、再度の災害の防止を目的として、五ヶ瀬川本川とその派川大瀬川、支川北川、支川祝子川において、平成17年度～22年度を工期とする「五ヶ瀬川激甚災害対策特別緊急事業(通称:激特事業)」が行われた。

激特事業における河川環境の保全と再生のため実施した施策の効果を検証するため、氾濫原や霞堤の保全効果、氾濫原と河川との連続性等の生態的機能、瀬・淵・ワンド等の保全効果を把握するため、魚類等の環境選択や出現予測について検討した。

特に、瀬・淵・ワンド等の保全効果について、魚類相(魚種数)の経年変化からみると(図-4)、五ヶ瀬川水系北川の川島橋上流、左岸側に設置された人工ワンドは約5年かけて、かつて認められた魚類の多様性と同水準の出現

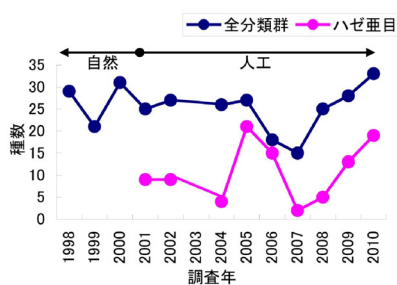


図-4 北川人工ワンドの造成前(自然)と造成後(人工)における魚種数の経年変化  
(作図 鬼倉・及川)

(3) 一次生産の比較と生物分布の調査

五ヶ瀬川と北川を比較すると、魚類種数は北川の方が多いことが知られている。その違いに代表される五ヶ瀬川と北川の環境上の違いを明らかにするため、一次生産や生物分布の違いを河川生態学術研究会総合研究グループ基礎生産部会と連携して研究を進めてきた(図-5)。

溶存酸素の昼夜連続観測(2011年7月)に基づいて、五ヶ瀬川と北川の中流域における河床付着藻類による一次生産速度を比較したところ、河床のクロロフィルa密度は北川の方が低いにもかかわらず、一次生産速度は五ヶ瀬川よりも約3倍高いことが分かった。また、魚類の優占種は北川ではカワムツ、五ヶ瀬川ではオイカワであり、魚種数と尾数のいずれも北川の方が多いことが分かった。下流域では、地形・地質に起因した水際構造と

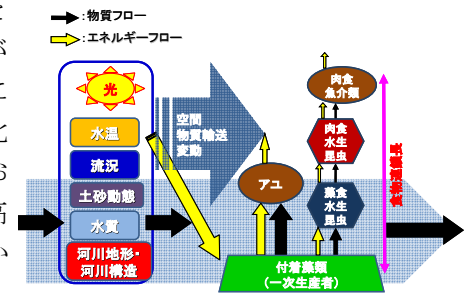


図-5 河川生態系の機能と構造のイメージ  
(作図 鈴木)

3. おわりに

五ヶ瀬川水系研究グループでは、河川環境への理解を深め、河川管理への貢献を積極的に図っていくことを念頭に、これまでの研究成果を研究論集として、平成24年度にとりまとめる予定である。

最後に本報告をまとめるにあたり、五ヶ瀬川水系研究グループの諸先生、国土交通省九州地方整備局延岡河川国道事務所の方々のご指導とご助力を頂いた。ここに記して厚く御礼申し上げます。

<参考文献>

- 1) 九州地方整備局:五ヶ瀬川水系河川整備計画【国管理区間】(2008)
- 2) 延岡河川国道事務所:「みずからまもる」プロジェクト(延岡河川国道事務所ホームページ)
- 3) (財)リバーフロント整備センター:五ヶ瀬川水系河川生態系影響調査検討業務(平成22年)
- 4) (財)リバーフロント整備センター:五ヶ瀬川水系河川生態系影響調査検討業務(平成23年)
- 5) 北川の総合研究-河川環境の保全と再生のあり方-平成21年2月