

球磨盆地流入河川の魚類分布と保全上重要河川の選定

熊本大学 学生会員 ○野口公誠, 正会員 皆川朋子

1. はじめに

令和2年7月豪雨では、球磨川流域で線状降水帯の形成により球磨川本川のみならず支川においても増水し、甚大な浸水被害が生じている。この被害を受け、球磨盆地に流入する多くの支川においても河川改修が計画されている。

豪雨災害後の支川における河川改修、例えば2017年に発生した九州北部豪雨後の筑後川流域における支川の河川改修では、川幅を3倍に拡幅するなど大規模な改修が行われ、特に下流区間においては、河川改修が洪水より大きな影響を魚類に及ぼしていることが富重らにより報告されている。球磨川支川においても、今後行われる河川改修において魚類等、河川生物に負の影響を与える可能性があることが懸念される。

魚類の生息に配慮した河川改修を行うためには、基礎情報として、魚類分布や保全上特に重要な河川を明らかにしておく必要がある。球磨盆地内を流れる支川は、30河川あるが、魚類分布に関しては、熊本県による「県内河川環境情報作成業務報告書(1993-1999)」や国土交通省による「河川水辺の国勢調査(2009-2018)」により行われているが、牛繰川、水無川、野間川、川辺川、鳩胸川、山田川、万江川などの一部の支川に限られている。

そこで、本研究では、球磨盆地に流入する支川を対象に、魚類の生息に配慮した河川改修のための基礎情報を得るため、魚類分布の把握と保全上重要な河川の選定を目的とした。

2. 方法

2.1 対象河川

球磨川は、川辺川、万江川などの支流と合流しつつ、球磨盆地を貫流し、山間狭窄部を流下してから八代平野に流れ、八代海に注ぐ、幹川流路延長115km、流域面積1880km²の一級河川である。

本研究では、市房ダム・幸野ダムから渡地点までの急峻な山々に囲まれた球磨盆地に流入する支川について、流域面積20km²以上で、かつ調査サイトへのアクセスが可能であった小川内川、小椎川、阿蘇川、井口川、免田川、水無川、小サデ川、川辺川、鳩胸川、山田川、鹿目川、万江川、小川、鶴川、これに加え、20km²以下であるが、地域住民より重要種の生息に関する情報が得られた伊賀川、銅山川を対象とした(図-1)。

2.2 調査方法

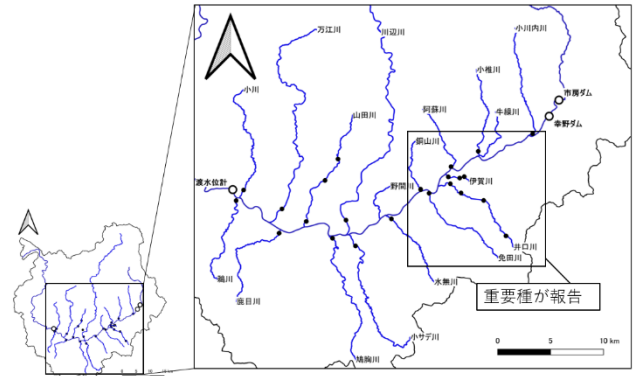


図-1 研究対象地(黒丸：調査地点)

調査地点は、河床勾配による魚類分布の縦断方向の変化を考慮しつつ、全24地点を調査地点として選定した。なお、重要種が事前に報告されている銅山川、伊賀川およびその付近の井口川については多くの地点を設定した(図-1)。魚類調査は、環境DNAメタバーコーディング分析により行った。各調査地点において、多様なハビタットより河川水を50mlずつ計1Lを採水し、0.45 μm Sterivex filter (Merk Millipore SVHV010RS) と、テルモシリンジ 50 mL (Terumo, SS-50ESZ) を用いて濾過し、ろ過後のSterivex filterに1 mLのRNAlater (Thermo Fisher Scientific, AM7024) を加えてクーラーボックスで持ち帰り、冷凍保存した。調査は2022年3月17日、9月15日、16日、30日、10月7日、11月10日、12月5日に実施した。

濾過サンプルからのDNA抽出は、DNeasy Blood & Tissue Kit (250) (QIAGEN, 69506) を基に行い、Miseq v2 micro 300 Cycle (Illumina, MS-103-1002) を用いて解析を行った。

2.3 魚類分布の把握と保全上重要な河川の選定

各調査地点における各魚種の在・不在データを対象に、ワード法によるTwo-wayクラスター分析を用い、魚類分布の地理的特徴を把握した。

保全上重要河川の選定は、得られた魚類分布のデータに、既往の県内河川環境情報作成業務報告書(1993-1999) 及び河川水辺の国勢調査(2009-2018)から抽出した球磨盆地流入支川の魚類データを加えた18河川32地点の魚類データを元とした各河川の確認魚種を対象に、Marxan ver.4.0.6 を用いた相補性解析により行った。Marxanでは相補性解析によりできるだけ少ないコストで設定した保全目標を達成できる保全重要地の最適な組み合わせの抽出ができる¹⁾。種ごとの重要性を重み付けするspfは環境省のレッドリストで準絶滅危惧

種以上に指定されている重要種では100, それ以外の種は50と設定した. 保全コストは今回は考慮せず, すべての河川で0とした. また, 保全目標値は, 全18河川のうち, 確認された河川数が5河川以下の種に関しては, 環境省に指定された重要種は確認された河川の75%の保全を目標として設定し, 重要種でない種は確認された河川の50%の保全を目標とした. 確認された河川数が6河川以上の種に関しては, 重要種は確認された河川の25%の保全を目標とし, 重要種でない種は確認された河川の10%を目標として設定した. 田辺らを参考にMarxanによる保全上重要な河川の選定を1000回行った結果, 選択される回数の多かった河川を保全上重要な河川とした.

3. 結果および考察

3.1 魚類分布

環境 DNA メタバーコーディング分析の結果, 16 河川で 29 種が検出された. 最も多くの淡水魚が検出された地点は銅山川 23 種であり, 次いで山田川 18 種, 伊賀川, 井口川, 水無川 13 種であった. 重要種は, カゼトゲタナゴ (環境省: 絶滅危惧 I B 類), アブラボテ (環境省: 準絶滅危惧), ミナミメダカ (環境省: 絶滅危惧 II 類), ニホンウナギ (環境省: 絶滅危惧 I B 類), ヤマトシマドジョウ (環境省: 絶滅危惧 II 類), カジカ (環境省: 準絶滅危惧) の計 6 種であり, それぞれ確認された河川数はカゼトゲタナゴが 4 河川 8 地点, アブラボテが 5 河川 5 地点, ミナミメダカが 4 河川 8 地点, ニホンウナギが 10 河川 12 地点, ヤマトシマドジョウが 4 河川 5 地点, カジカが 2 河川 2 地点であり, 特に, カゼトゲタナゴとミナミメダカは, 伊賀川, 井口川, 免田川など, 球磨川左支流域に集中して確認された.

クラスター分析の結果, 調査地点は大きく 3 つのグループ(A,B,C)に類型化された. A グループは平野部に位置する調査地点であり, 氾濫原依存種が多く確認された. B グループは標高が比較的高い調査地点であり, 確認種数が少なかった. C グループは平野部には位置せず, 氾濫原依存種数が少なかった.

3.2 保全上重要な河川の選定

調査結果に県と国の調査結果を加えると, 18 河川で 35 種であった. 相補性解析の結果を図-2に示す. 1000 回の試行のうち, 1000 回全て選択された河川は銅山川, 免田川, 川辺川, 万江川, 野間川であった. また, 800-999 回選択された河川は鶴川, 伊賀川, 井口川, 山田川, 小川であった. これらの河川は平野部を流れる区間をもつ支川である. 確認河川数が 5 以下で重要種に指定されているアブラボテ, カゼトゲタナゴ, ヤ

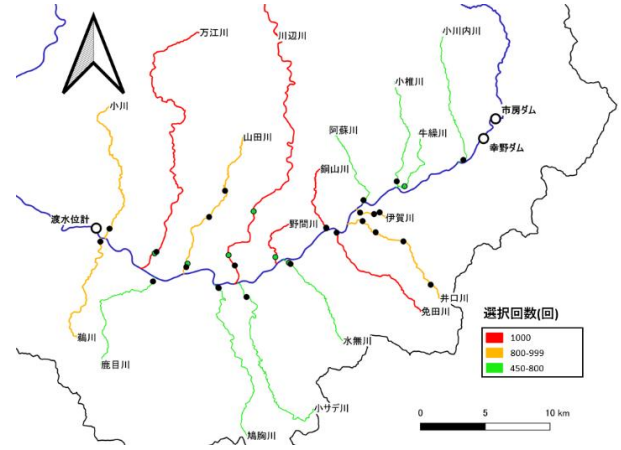


図-2 解析結果(黒丸: 調査地点, 緑丸: 国と県の調査地点)

マトシマドジョウ, ニホンウナギ, ミナミメダカ, カジカはこれらの河川のみで生息していた.

4. まとめ

球磨川水系における魚類の生息に配慮した河川改修のための基礎知見を得るため, 球磨盆地に流入する支流を対象に環境 DNA 分析による魚類分布の把握を行った結果, 重要種 7 種を含む 29 種が確認された. また, 得られた結果及び既往の調査結果を含め, 相補性解析による保全上重要な河川の選定を行った結果, 銅山川, 免田川, 川辺川, 万江川, 野間川が全試行で選択され, 保全上重要な河川であることが明らかとなった. 今後, さらに調査河川, 地点を増やし検討を進めていくとともに, 選定された重要河川における河川改修方法について検討する予定である.

謝辞

本研究は, (独) 環境再生保全機構の環境研究総合推進費 (JPMEERF19S20502) 及び JST 共創の場形成支援プログラム JPMJPF2109 の支援を受け実施したものである. ここに記して謝意を示す.

参考文献

鬼倉徳雄: 4.4 保全重要地の選定, 社会基盤と生態系保全の基礎と手法, 朝倉書店, pp77-79, 2022