

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 照井 慧

申請者は、絶滅危惧種カワシンジュガイの保全に向けて、河川システムにおけるメタ個体群維持に必要な条件を明らかにするための種生態と個体群動態の研究を行った。すなわち、現在でも比較的健全な個体群が残されている北海道南部の黒松内低地帯を流域とする朱太川水系において、メタ個体群の空間構造とその動態の鍵となる分散プロセスを野外調査、野外実験、統計モデル等によって明らかにした。

個体群の現況は、貝礁として肉眼的に把握可能な定着個体群の分布を踏査し、代表的な貝礁において、個体サイズ（殻長）の組成を調べることで把握した。本川では比較的広範囲に（河口から 29 km 地点まで）貝礁が分布し、いくつかの支川にも分布がみられた。中下流域の貝礁には、稚貝から成貝までの様々な殻長サイズの個体がみられたが、上流域および小支川の貝礁は、稚貝のみから構成されていた。

代表的な 16 の貝礁においてカワシンジュガイの局所密度（個体数/0.25 m²）と環境要因（DO・底質・水深・流速）を調査し、一般化線形混合モデルで分析したところ、局所密度に対しては DO・砂の割合・流速が正の効果が有意（砂の割合・水深については二次項も有意）であった。局所密度は、DO が 9.30–10.2 mg/l、砂の割合が 10–50%、水深が 0.2–0.6 m、流速が 0.05–0.30 s/m のコドラートで高かった。生息に好適な環境要因の組み合わせは、岸边近くに遍在しており、本種の河川横断方向の分布もそれに応じた偏りを示した。

幼生放出期に、650m の河川区間において標識した 345 個体のヤマメの再捕獲により流程方向の移動距離および方向を測定したところ、多くは放流地点に留まっているものの分散カーネルは上流方向へやや偏る分布を示した。小型定置網を用いてヤマメの本川（もしくは支川）から小支川への移動を測定したところ、水温の低い小支川への移動傾向が認められた。ヤマメに寄生することで稚貝は水流に抗して貝礁域にとどまり、あるいは上流域、さらには支川に移動する可能性が示された。

ヤマメによる稚貝の受動分散によって上流域に形成される稚貝プールの大きさ（稚貝供給ポテンシャル）は、水流に媒介される移入・移出のプロセスを支配するその場の水理学的な河床安定性ととも定着個体群の大きさを決める要因となっていることが推測される。申請者は、この仮説を、直接の測定が不可能な稚貝プールサイズを河川長と支流数で代替させて一般化線形混合モデルによる重回帰分析で検証した。その結果、これら代替変数が、河床安定性ととも定着個体群サイズに対して有意な正の効果を示し、上流側および下流側への個体分散を促す生物的・物理的分散プロセスが、カワシンジュガイのメタ個体群動態を支配する重要な生態過程であることが検証された。

この研究全般を通じて、カワシンジュガイの保全に必要な条件は、水質・水温などに加え、河川流程方向の連続性と河岸付近の自然河川特有の物理構造であることが示唆さ

れた。申請者は、現場での徹底した野外調査と実験によって取得したデータをもとに、カワシンジュガイのメタ個体群維持にとって鍵となる生態過程を明らかにした。この研究の成果は、河川に生息する遊泳力の小さい動物のメタ個体群動態の科学的解明に大きく寄与すると共に、全国におけるカワシンジュガイの保全に役立つ知見でもある。

したがって、本研究は学術的にも社会的にも十分な成果をあげたといえる。よって審査委員一同は、本論文が博士（農学）の学位論文として価値のあるものと認めた。