

[別紙 2]

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 横内 一樹

ウナギ属魚類の回遊は柔軟な可塑性をもち、その生活史には様々な多型が生じている。しかし、成育場(黄ウナギ期)において複数の回遊型が生じる原因は不明で、実際の回遊型の分化過程に関する研究はほとんどない。本研究は、ウナギ回遊型の分化過程を明らかにすることを目的として行われた。

第1章の諸言に続く第2章では、2003年から2006年にかけて、浜名湖に流入する今川と西神田川で採集された計491個体の黄ウナギの生物学的特性を明らかにした。加えて、西神田川において標識再捕調査を行い、河川内のウナギの分布と移動を明らかにした。西神田川の採捕個体252個体を標識放流した結果、放流後約2年半で計38個体が再捕された。再捕個体のうち79%は放流地点から200m以内で再捕され、黄ウナギ期には河川内で大規模な移動はないものと考えられた。これによって初めて、ウナギの河川利用実態が明らかとなった。

第3章では、2003年から2007年にかけて浜名湖内において採集されたウナギ計615個体の生物学的特性を明らかにした。銀ウナギはすべて全長400mm以上であり、黄ウナギでは全長400mm以上の個体は25%以下と少なかった。銀ウナギの雌の年齢は雄より高く、また雌の全長は雄に比べ大きかった。成長の速い個体ほどより若齢で銀化した。銀化時の全長と年齢には相関はみられなかった。銀化と成熟開始には成長率と体サイズの影響が大きいものと考えられた。これらをまとめて、ウナギの天然における成熟初期の生物学的情報を初めて記載した。

第4章では、1999年から2003年にわたって実施された日本水産資源保護協会の委託事業報告書から、茨城県から鹿児島県にわたる全国8県11水域の黄ウナギの生物学的データ計6812個体分を抽出し、浜名湖水系のウナギのそれらと比較した。浜名湖のデータは汽水湖および河口汽水域に調査定点をもつ水域に類似していた。今川のウナギは、多くの淡水域のウナギと類似していた。浜名湖水系のウナギは一般河川の淡水域から下流域・河口域におけるウナギの生態をおよそ代表しており、浜名湖水系はウナギのモデル水域として妥当であると結論された。

第5章では、正確な回遊履歴推定を行うために、異なる環境水中でウナギを飼育し、ウナギの耳石Sr/Ca比は環境水のSr/Ca比および塩分濃度と正の相関関係を示すことを確認した。また、環境水中のSr/Ca比の変化が耳石へ反映されるまでに必要な時間を明らかにした。ウナギを異なる環境水へ移行した実験区と、対照区の耳石Sr/Ca比を比較したところ、移行後10日目以降から

両区の耳石 Sr/Ca 比には有意差が検出されたが、移行後の耳石の Sr/Ca 比が安定するには、少なくとも 30 日を要するものと考えられた。これによって、正確な履歴推定を行う際の指針が得られた。

第 6 章では、浜名湖で採集された銀ウナギ 172 個体の耳石 Sr/Ca 比を測定して、回遊型の分化過程を明らかにした。回遊型を定義し分類したところ、44%の川ウナギ、31%の河口ウナギ、および 8%の海ウナギが出現した。また淡水域から汽水域へ移動した下流移動個体は 13%出現した。性比は回遊型ごとに異なった。移動個体の生息域移動は主に当歳で起こることがわかった。浜名湖に加入後直ちに河川遡上したものがそのまま定着して川ウナギとなり、移動個体は汽水域に加入・滞在した後、当歳の夏までに淡水域へ到達したもののなかから生じるものと考えられた。ウナギの回遊型は当歳における最上流到達点と移動時期の違いによって決定され、その後それぞれの生息域で性分化が起こるため、各回遊型に性差が生ずるものと結論された。これらの知見は、ウナギ属魚類で初めて回遊多型の発生機構を明らかにした成果となった。

第 7 章の総合考察においては、同属他種の成育場における生態と比較することでウナギの回遊多型の生態学的な意義とその進化過程について考察した。回遊多型とは偶発的に接岸した成育場における生残の危険分散であり、幅広い生息域の利用を可能とし、高い個体密度を緩和するものと解釈された。また回遊多型は、海と川の間生産性に大きな差のない温帯において生ずる回遊行動の可塑性と考えられた。

以上、本研究ではこの研究分野で初めて、ウナギの回遊型の分化過程を明らかにしたものである。また黄ウナギ期の詳細な生物学的特性を記載している。本研究により得られた成果は、魚類の回遊現象や黄ウナギの生態を理解するための基本情報となるだけでなく、現在地球規模で激減しつつあるウナギ資源を保全し、持続的利用を図るための必要不可欠な基礎知見を提供するものである。従って、本研究は水産科学、生態学の発展に大きく貢献し、学術上、応用上重要な業績と判断されたので、審査員一同は本論文が博士(農学)の学位論文としてふさわしいものと認めた。