

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 須藤 竜介

降河回遊性のニホンウナギ *Anguilla japonica* は身近な陸水域・沿岸域で産卵回遊を始めることから、産卵回遊の開始機構を研究するのに適した生物といえる。また、産卵回遊の開始は再生産に直接関係するため、その理解は資源減少の著しい本種の保全や実用的な完全養殖の実現に向けて重要な知見を与える。しかし、現在ニホンウナギの産卵回遊の開始機構に関する知見は極めて乏しい。そこで本研究では、ニホンウナギの産卵回遊の開始機構を生態学、生理学、行動学の各側面から包括的に理解することを目的とした。

第2章の「基礎生物学的特性」では、産卵回遊の開始に伴う銀化変態、回遊開始齢、体サイズなどの基礎生物学的特性を明らかにするため、浜名湖水系で採集したニホンウナギ (N=465) を用いて、銀化に伴う形態学的・生理学的変化を調べた。その結果、銀化に伴い、生殖腺の発達、眼径の増大、胸鰭の伸張、消化管の縮小、鰾の発達のおこることが分かった。さらに、耳石微量元素分析により回遊型を識別・区分し、回遊型毎に体サイズと年齢を調べた結果、利用した生息域の違いが銀化開始の体サイズや年齢に影響を及ぼすことが明らかとなった。第3章の「環境要因」では、回遊を開始させる環境要因を探るため、愛知県三河湾のウナギ定置網で得られた、1997年10月～2007年3月の10年間毎日の漁獲データを解析した。環境要因との対応を解析したところ、三河湾における回遊の開始は、長期的には年周期の水温、中期的には月単位の月齢の影響を受け、最終的には日単位で短期的に変動する強風によって回遊行動が解発されるものと推察された。第4章の「内分泌条件」では、産卵回遊の開始機構の内分泌学的背景を探っている。天然のニホンウナギの産卵回遊の開始に伴うホルモン動態を調べた。6種類の下垂体ホルモン mRNA と3種類の性ステロイドの動態を調べたところ、11-ケトテストステロン (11-KT) が雌雄や回遊型によらず増大することが明らかとなった。また雌ウナギ10個体に25°Cから15°Cへ水温低下処理を施したところ、血中11-KT量は25°C一定で飼育した対照群に比べ有意に高くなった。さらに、黄ウナギ7個体に対し11-KTを32日間投与し、各種生物学的特性を非投与の対照群7個体と比較した。その結果、投与群には6個体の銀ウナギが出現したが、対照群では2個体に留まった。また、投与群は対照群に比べ、生殖腺と鰾のガス腺が発達した。以上のことから、11-KTは成熟と海洋環境への適応するための形態変化を促すものと考えられた。第5章の「行動メカニズム」では、これまで知見の著しく乏しかった産卵回遊の開始機構の行動学的側面に着目している。銀化に伴う行動変化を調べるため、黄ウナギ18個体と銀ウナギ21個体を、パイプを設置した水槽内で個別飼育し、両者の活動度を比較したところ、ニホンウナギは銀化に伴って活動度が高まるものと考えられた。また屋外水槽に設置した通過センサを用いて銀ウナギ (N = 8) の活動度を長期間記録したところ、活動度は新月期に一致して高くな

った。さらに、9月に採集した黄ウナギ (N=7) に 11-KT 投与を行い、非投与群と活動度を比べたところ、投与群は非投与群に比べ高い活動度を示した。これは、11-KT が成熟や形態のみならず行動にも影響を与えているものと推察された。

本研究は、生態調査や生理実験に加え行動学的アプローチを導入することで、初めてニホンウナギの産卵回遊の開始機構の全容を包括的に明らかにしたものであり、生物学上の新たな知見を提供すると共に、本種の保全や養殖技術の向上を考える上で有益な知見を数多く得ている。よって本研究は、学術上応用上価値が高いと判断されたので、審査委員一同は本論文が博士 (農学) の学位論文にふさわしいものと認めた。