

放流ウナギと天然ウナギの種内競争能力

東京大学大気海洋研究所 脇谷量子郎

1. はじめに

毎年、土用の丑の日が近づくと、うなぎの蒲焼の価格が例年と比べて云々といったニュースを見聞きする機会が増える。しかし、そのことが河川環境や河川生態系の問題と関連していることを報じる機会には、残念ながら多くないだろう。東アジアに分布するニホンウナギは長らく蒲焼の材料として利用されてきたが、同時に資源の急激な減少が問題となってきた。そのため、2013年には環境省が絶滅危惧Ⅱ類に、続く2014年には国際自然保護連合(IUCN)がEndangered(EN)に区分した。このような減少の要因としては、(1)海流等の海洋環境の変動、(2)過剰な漁獲、(3)成育場の環境悪化の三つが大きく影響しているものと考えられている¹⁾。ニホンウナギは日本から2000 km以上離れたマリアナ諸島西方の海域を唯一の産卵場とし、その後東アジアの成育場まで海流によって輸送されるため、海流の変化は直接的に成育場に到達する個体数(資源)に影響する。また、現在の技術では人工種苗(養殖のために飼育下で産卵させ成育した稚魚)の商業利用は実現していないため、我々が普段消費しているニホンウナギは所謂「養殖うなぎ」、「天然うなぎ」共に全てが天然の資源である。加えて、河川や湖沼といった成育場における護岸工事等に起因した隠れ家の減少、エサとなる生物の減少といった環境の質的な劣化や、河川横断工作物(堰やダム等)による河川遡上の阻害に伴った成育場の量的な減少もまた、彼らの大きな脅威と考えられる。これら複数の要因が複合的に個体数の減少に関わっていると考えられるが、ニホンウナギのような大型の肉食性魚類の減少は、生息河川の生態系全体に対しても大きな影響力をもつ²⁾。このような状況の中、ウナギ資源を増やすために国内では各地でウナギの放流が長らく行われてきた。このウナギ放流では、一般的に養殖場で育てられた個体(養殖ウナギ)が、川や湖に放されている。しかしながら、これらの放流された養殖由来個体に関して、放流の効果を検証する研究はほとんど行われてこな

かった。そこで中央大学を中心とした我々研究グループは、放流されたニホンウナギがどの程度生き残り、どれくらい成長するのか、多角的な手法により調査した。

2. 研究計画

この一連の研究では、ニホンウナギ放流個体について詳細に実態を調べるために、実験条件のコントロール精度と実際の放流状況の再現性のバランスを考慮して、水槽内での天然および養殖個体の行動観察、実験池を用いた天然および養殖個体の混合飼育、実際の河川における標識放流の3つのスケールで実験を行った。

2-1. 行動観察

小型の水槽に同サイズ(全長差5%未満)の天然ウナギと養殖ウナギ各1個体を収容し、隠れ場所として1本のみパイプを入れ、動画撮影を行った。14組(28個体)の行動をそれぞれ22時間観察し、15分毎のパイプの占有個体の確認、および他個体への噛みつき行動(攻撃)の回数を計数した。その結果、ウナギがパイプに入っていた計839回のうち、天然ウナギがパイプに入っていたのは666回(79.4%)を占め、噛みつき行動に関しては天然ウナギによる養殖ウナギへの噛みつき(5.7回±3.1回/時間)に対し、養殖ウナギによる噛みつきでは(0.44回±0.45回/時間)と、ともに有意な差を示した(図1)。これらの結果から、天然ウナギが養殖ウナギよりも攻撃性が強く、高い競争力を有することが示された。ただし、全ての組において天然ウナギが優先したわけではなく、こ

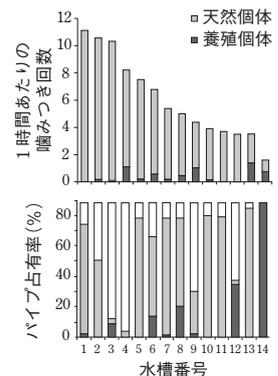


図1 各組み合わせにおける噛み合い、およびパイプ占有率。

これらの攻撃性や競争力には個体差があるものと考えられた。

2-2. 混合飼育

天然ウナギと養殖ウナギ各5個体を収容したコンクリートの実験池2つ(試験区), および養殖ウナギのみ10個体を収容した池1つ(コントロール)を用意し, 常に生き餌(エビ)がいる環境のもと2年間の飼育を行い, 定期的に各個体の生存確認と体重計測を行った。尚, 個体別の成長が把握できるように, 全ての個体には標識を施し, 池のサイズは同じものを用いた。その結果, 飼育開始から2年経過した段階で, 天然ウナギと混合飼育した養殖ウナギの生残率(40%)は, 養殖ウナギのみで飼育したコントロール群の生残率(90%)よりも有意に低くなった(図2上)。また, 1日あたりの体重増加量は, 混合飼育した養殖ウナギが, 養殖ウナギのみで飼育したコントロール群に対し有意に低い値を示し, 結果的に2年経過時の合計体重(バイオマス)は, 養殖ウナギのみで飼育したコントロール

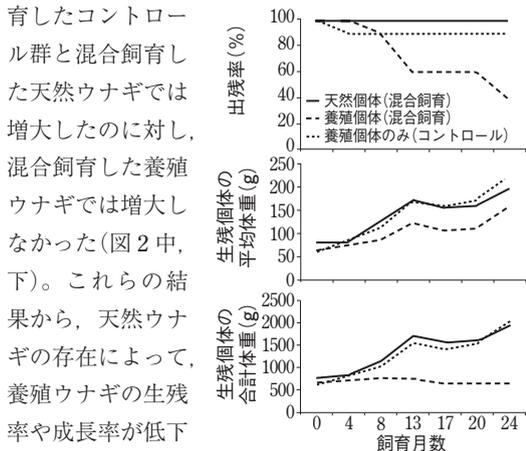


図2 上:天然ウナギと養殖ウナギの生残率。中:生残個体の平均体重推移(成長)。下:合計体重(バイオマス)の推移。

2-3. 標識放流

天然ウナギの生息密度が異なる地域(鹿児島県, 静岡県, 福井県, 青森県)の4つの河川において, 標識を施した養殖ウナギを同密度で放流し, 3ヶ月後, 1年後, 2年後の放流ウナギの生息密度, 成長を採集により追跡調査した。その結果, 放流2年後には放流ウナギの個体数密度は全体で94.9%減少し, 河川による有意差は認められなかった(図3上)。ま

た, 生き残った放流ウナギの成長は, 天然ウナギが少ない河川(福井県, 青森県)では, 天然ウナギの多い河川(鹿児島県, 静岡県)よりも有意に速かった(図3下)。これらの結果から, 自然環境下においても, 天然ウナギの存在により放流ウナギ(養殖由来)の成長が種内競争により低下していることが示唆された。

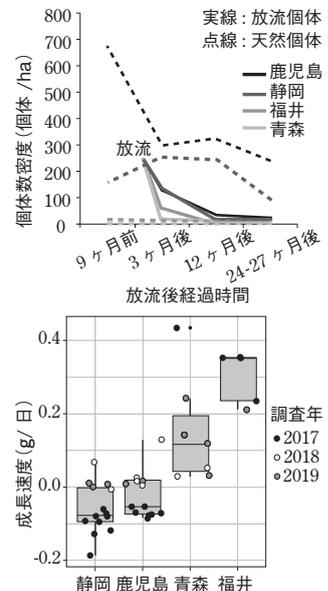


図3 4河川における天然ウナギと放流ウナギの個体数密度の変化(上)と, 放流ウナギの成長速度(下)。

3. 本研究の成果と今後の展開

これらの研究から, 同じ天然由来の個体であっても, 養殖ウナギは養殖場での飼育を通じて種内競争の能力が低下し, 天然ウナギと同等の生態的地位を保てないことが明らかになった。このことは, 天然ウナギの生息する水域における養殖ウナギの放流において, 放流効果が低くなる可能性を示すものである。また, 本研究では2年間で約95%もの個体数の減少が認められたことから, 今回の手法では放流によりニホンウナギの資源を大きく増やすことは困難だと考えられた。本研究で明らかとなった点を踏まえ, 今後は本研究で調査を行った小規模河川とは環境の異なる大規模河川や汽水域等, より生残しやすく成長の期待できる水域における調査, また野外での生残や成長において成績の良い養殖ウナギの飼育法の検討を進めるとともに, 飼育個体の野外への放流に伴うリスクに関する研究を進めることが期待される。

参考文献

- 1) 海部健三(2016)ウナギの保全生態学. 共立出版.
- 2) Hikaru Itakura, Ryoshiro Wakiya, Matthew Gollock, Kenzo Kaifu. (2020) Anguillid eels as a surrogate species for conservation of freshwater biodiversity in Japan. Scientific Reports.