

河川性底生動物量がウナギ生息量に及ぼす影響の把握

愛媛大学大学院 学生会員 ○熊谷悠志 愛媛大学大学院 学生会員 上田航
愛媛大学大学院 非会員 井上幹生 愛媛大学大学院 正会員 三宅洋

1. 目的

ニホンウナギ (*Anguilla japonica*) は我が国における重要な水産物である。しかし、ウナギの個体数は急激に減少しており、個体群回復を目指した保全活動の必要がある。ニホンウナギは海洋で生まれ、沿岸・河川で5年から15年を過ごす降河回遊魚である。河川はウナギの主要な育成場であり、人間の管理によって生育環境の保全が可能な水域でもあるため、河川におけるニホンウナギの生態に関する知見を集積する必要がある。

河川における既往研究により、水生植生の有無や河床の底質といった生息場所環境の物理構造がウナギの生息量に強く影響する可能性が示されている (Itakura et al. 2015)。他方、餌資源に関する研究からはウナギ類が底生無脊椎動物から魚類までを幅広く摂餌し、ニホンウナギについては特に甲殻類を選好することが報告されている。しかしながら、一般的に餌資源量が河川性魚類の生息量を強く制限するにもかかわらず、ウナギの生息量と餌資源量との関係性を検討した研究は行われていない。

そこで本研究は、愛媛県道後平野南部を流れる小規模河川においてウナギとその餌資源である底生動物の調査を実施した。この際、河川特性が大きく異なる2河川を対象とし、広範な河川環境を有する地点を対象とした。これらの地点で得られたデータに基づいてウナギと餌資源の量的関係を解析することにより、餌資源量がウナギの生息量に及ぼす影響を把握することを目的とした。

2. 方法

本研究は、2019年9月下旬に愛媛県道後平野南部を流れる国近川および森川にて調査を実施した。両河川ともに瀬戸内海に注ぐ二級河川であるが、前者は流程を通して平地を流れる湧水河川、後者は山地に源流を持つ河川である (図1)。各河川の源流域から最下流域にかけて、本川に沿った5地点に調査地を設けた。

河川規模に応じて各調査地に20–60 mの調査区間を設定した。これらは周辺の代表的な物理的環境を有する区間に設定されており、森川の全調査地 (M1–M5) は連続した瀬と淵により構成されていた。国近川については、K4は複数の小規模な複数の瀬および淵により、それ以外 (K1–3, K5) は瀬または平瀬のみにより構成されていた。各調査区間に等間隔で6本の横断側線を設定した。最上流および最下流の2本を除いた4本の横断側線上の流心部または岸際部にて定量的に底生動物サンプルを採取した (計4サンプル/調査地)。調査区間内に瀬および淵が位置していた6調査地 (K4, M1–5) については、流心部および岸際部にて瀬淵で1サンプルずつが採取された。底生動物は可能な限り下位の分類階級まで同定、計数し、分類群ごとに絶乾重量 (mg) を秤量した。

エレクトロフィッシャーを用いた電撃法によるウナギの採捕を行った。各調査区間の下流から上流に向かって2回のパスを実施し、電撃により一時的に麻痺したウナギをタモ網で採捕した。現地にて各個体の尾叉長 (cm) と湿重量 (g) を計測した。生物調査後に代表的な物理環境指標の計測を実施した。

底生動物の生息量の指標として、各調査地の水表面積 (m^2) を用いて生息密度 ($N \text{ m}^{-2}$) および単位面積当たりのバイオマス (mg m^{-2}) を算出した。なお、既往研究によりウナギが甲殻類を選好して捕食することが報告されているため (Kaifu et al. 2012)、甲殻類のみについて

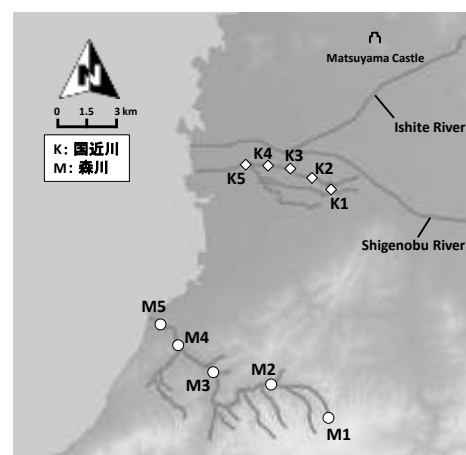


図1 調査地図。

も生息密度およびバイオマスを求めた。同様に、各調査地におけるウナギの生息密度およびバイオマスを算出した。

ウナギの生息量と餌資源である底生動物の生息量との関係を明らかにするために、ウナギの生息密度およびバイオマス（以降、ウナギ変数）を応答変数（いずれもガンマ分布）、底生動物の総バイオマスおよび甲殻類のバイオマス（底生動物変数）および生息場所環境変数を説明変数として、全地点（ $n=10$ ）、国近川のみ（ $n=5$ ）、森川のみ（ $n=5$ ）の3種類のデータセットでGLMによる解析を実施した。

3. 結果および考察

ウナギの生息状況は底生動物の生息量と関係していた。

GLMによる解析の結果、森川では底生動物の総バイオマスおよび甲殻類のバイオマスとウナギの生息密度およびバイオマスとの間で正の関係が見られ、国近川でも甲殻類のバイオマスが多い地点でウナギの生息密度が高かった（図2）。これら結果は、餌資源である底生動物量がウナギの生息量を制限する可能性があること、そして、ウナギの餌資源として甲殻類が重要であることを示唆している。

餌資源量以外の制限要因としては水際植生の割合が重要であることが明らかになった。全地点および国近川のみを対象とした解析では、ウナギの生息量と水際植生の割合との間に有意な正の関係が見られた（図3）。これは、ウナギが水際植生の創出する間隙を生息場所として利用すること、水際植生には餌資源である甲殻類の生息量が多いことを反映しているものと考えられる。一方、森川ではウナギの生息量は河口からの距離が近い地点で多かった。この原因としては、河川勾配の増大にともなう河口からのウナギの遡上可能性の低下や、下流域では一般的に水際植生が多く、甲殻類量が多いことが挙げられる。

4. まとめおよび今後の課題

本研究により、底生動物量がウナギ生息量の制限要因となり得ることを示した。したがって、ウナギの保全活動において、餌資源となる生物の保全が有効であることを示唆している。ただし、上記の関係は河川によって異なり、餌資源量以外の環境要因がウナギ生息量の決定に関与している可能性も示された。今後はこれら制限要因間の因果関係についてより一般性の高い知見を得る必要がある。

引用文献

- Itakura H., Kitagawa T., Miller M. J. & Kimura S. (2015) Declines in catches of Japanese eels in rivers and lakes across Japan: Have river and lake modifications reduced fishery catches? *Landscape and Ecological Engineering* 11: 147-160.
- Kaifu K., Miyazaki S., Aoyama J., Kimura S. & Tsukamoto K. (2012) Diet of Japanese eels *Anguilla japonica* in the Kojima Bay-Asahi River system, Japan. *Environmental Biology of Fishes* 96: 439-446.

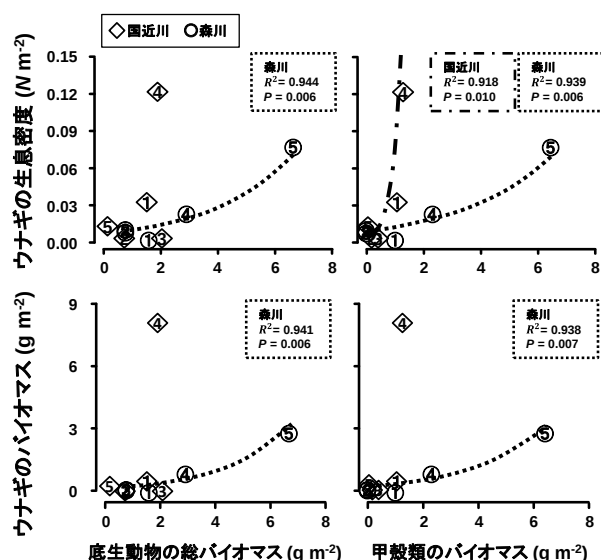


図2 ウナギ変数と底生動物変数との関係。

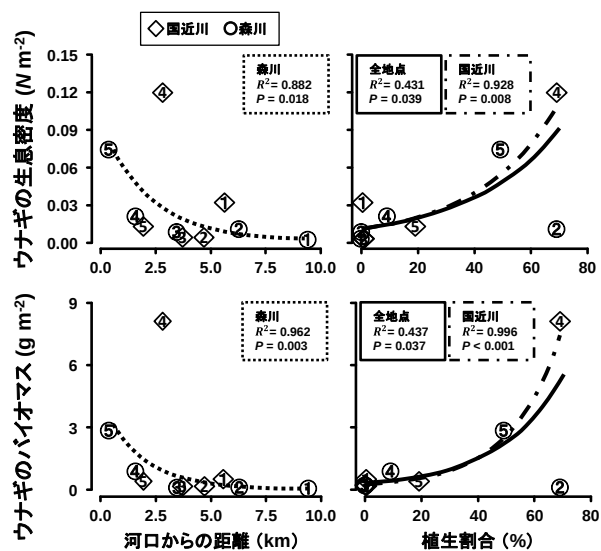


図3 ウナギ変数と生息場所環境変数との関係。