

## 狭い石の隙間の創出はウナギの定着を促し、栄養状態を高める 失われた汽水域の隠れ家の効果的な創出を目指して

### ポイント

- ① ウナギ資源の減少を食い止めるには、汽水域の成育場所を取り戻すことが重要
- ② 狭い浮石の間隙は、汽水域のウナギの中長期的な定着だけではなく、餌生物の蝸集を通じて成長をも促す可能性を発見
- ③ 繁殖のために大回遊を行うウナギの成熟個体の数とともに質（栄養状態）を向上させるような環境整備方策案の構築に寄与

### 概要

九州大学大学院農学研究院の大戸夢木学術研究員（現水産研究・教育機構水産大学校）、坂上嶺学術研究員（現北海道立総合研究機構）、望岡典隆特任教授、同生物資源環境科学府博士後期課程3年の松重一輝大学院生（現同農学研究院助教）、北九州市立自然史・歴史博物館の日比野友亮学芸員、全国内水面漁業協同組合連合会の内田和男専務理事（現水産研究・教育機構）からなる研究チームは、福岡県福津市西郷川の汽水域（下図）での調査をもとに、石倉カゴと呼ばれる石積み漁具に集まるニホンウナギ（以下、ウナギ）は、内部に狭い浮石間隙がある場合に中長期的に定着しやすいだけでなく、定着を通じて肥満度を向上させることを発見しました。

河川に生息するウナギは、成長期に海水の影響がある汽水域を盛んに利用しますが、汽水域では周囲に人口が集中しやすく、水害を防ぐため、コンクリート護岸化等が進み、本種が隠れる場所（隠れ家）が失われています。よって、汽水域の隠れ家の創出は本種を保全する上での最重要課題といえます。そこで本研究は、石倉カゴに詰める石のサイズを変え、どのような広さの浮石間隙が本種の定着や成長を促すかを調べました。色素標識によって成長期のウナギを追跡したところ、魚体にフィットする長径約10 cmの石の間隙を最も好み、そこに中長期にわたって定着しやすいことがわかりました。また、この定着期間を経てウナギの肥満度の向上が認められました。長径約10 cmの石の間隙には、本種の餌生物が最も多く確認されたことから、比較的狭い間隙構造が、ウナギだけではなく本種の餌生物にも隠れ家を提供することが示唆されました。

本研究は、ウナギが一時利用する生息場所の物理特性だけでなく、餌生物の定着と、これが本種の成長にもたらす効果にも視野を広げ、包括的に汽水動物群集を保全できるような生息場所の創出が、ウナギの資源管理上で重要である可能性を示すことができました。

本研究成果は、「日本水産学会誌」に2022年3月16日および米科学専門誌「Estuaries and Coasts」に2022年12月13日(火)に掲載されました。



### 西郷川における調査地

コンクリート護岸化が進み、堰によって上流からの大きな石の供給が制限され、ウナギの隠れ家が少ない。

## 【研究の背景と経緯】

ニホンウナギ *Anguilla japonica* は日本における最も重要な水産資源の一つです。しかし、その資源量は減少の一途を辿っており、2013年には環境省により絶滅危惧IB類、2014年には国際自然保護連合により絶滅の危機に瀕している種(EN)に指定されています。このため、本種の生態を念頭においた資源保護方策の実施が強く求められているものの、根本的な解決には至っていません。

本種は、河川内で成長・成熟した後に、外洋へと産卵回遊を行う降河回遊魚です。河川内での本種の個体密度は、一般に淡水域より汽水域で高いことが知られます。しかし、周辺に人口が集中しやすい汽水域では、コンクリート護岸化などによる環境攪乱が著しく、礫石や抽水植物の隙間などの隠れ家が失われています。ゆえに、本種がうまく生残り、健全に成長・成熟を遂げ、個体数を回復させるためには、かつての豊かな汽水域の成育場所を取り戻すことが重要な課題です。

ニホンウナギの間隙構造への選好性を正確に定量・比較する上で適している手法として、本種の伝統漁で用いられる漁具を用いることが挙げられます。本種が石の間隙を好むことは古くから経験的に理解されており、この習性を利用した漁が西日本各地で現在も行われています。この漁法を参考にし、開発された、研究調査用のウナギ捕獲装置が「石倉カゴ」です。外側を堅牢なカゴで包まれた石倉カゴの内部には様々な大きさの石を詰めることができ、また、内部に入る個体を定量的に捕獲することが可能です(図2)。そこで本研究は、汽水域における本種の隠れ家を効果的に復元することを目的に、様々な広さの浮石間隙が本種の定着や成長に及ぼす効果を比較検証しました。

## 【研究の内容と成果】

第一に、成長期のニホンウナギ(黄ウナギ)がどのような広さの浮石間隙の空間を好むかを明らかにしました。本調査では、長径10、20、30cmの石を詰めた(それぞれ小、中、大サイズの)石倉カゴを汽水域に2基ずつ合計6基設置し、これらを利用する黄ウナギの個体数を比較しました。第二に、どの石倉カゴが中長期にわたって黄ウナギを定着させ、その成長を促すかを検証しました。本調査では、いずれかの石倉カゴから捕獲された全個体に色素標識を施し(図3)、再捕獲時の標識パターンから石倉カゴ間の移動履歴や肥満度の推移を調べました。最後に、各石倉カゴにおける餌環境を調べるため、黄ウナギが好んで食べる甲殻類、小型魚類の個体数および湿重量を調べました。

厳冬期を除く、2020年8月-2021年7月の1年間を通じ、黄ウナギは小サイズの石倉カゴから最も多く確認されました。これは、黄ウナギが、入り込むことのできるなるべく小さな間隙を好むことを示唆しています。また、小サイズの石倉カゴから新規で捕獲された個体が再捕獲される確率は、他の石倉カゴからの新規個体と比べて2.0-3.7倍高いことがわかりました。これにより、狭い浮石間隙は、黄ウナギの一時的なシェルターのみならず、1ヶ月以上の中長期にわたる定着場所として機能することがわかりました。

次に、石倉カゴに定着した黄ウナギの肥満度は、その体サイズや季節にかかわらず、初回捕獲時よりも再捕獲時に高い傾向が認められました。さらに、定着率の高かった小サイズの石倉カゴには、他の石倉カゴと比べて2倍以上のカニ類および小型魚類が住み着いており(図4)、これらの餌生物が黄ウナギの肥満度を向上させた可能性が見出されました。

## 【今後の展開】

本研究によって、河川汽水域から失われた浮石の間隙構造を復元することで、ニホンウナギとその餌生物の定着、さらには黄ウナギの成長が促される可能性が示されました。今後、黄ウナギについて、石倉カゴへの定着個体と外部環境で生活する個体の間で、食性、索餌コスト、成熟までの年数などを比較することで、浮石の間隙構造が本種の成長・成熟にもたらす効果をさらに詳しく明らかにする必要があります。

【参考図】



図1 調査で用いた石倉カゴ。



図2 石倉カゴから捕獲された黄ウナギ。胸鰭後端付近に色素標識が施されている。

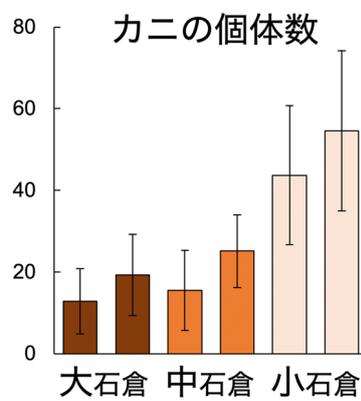


図3. 石倉カゴから捕獲された小型カニ類（主にケフサイソガニ）（上）と、各種石倉カゴ間でのその個体数の比較。

## 【謝辞】

本研究は水産庁ウナギ生息環境改善支援事業の助成を受けたものです。

## 【論文情報】

掲載誌：日本水産学会誌

タイトル：ニホンウナギの各生活史段階における石倉カゴの浮石間隙構造への選好性：汽水域のハビタットの効果的な復元に向けて

著者名：大戸夢木・坂上嶺・日比野友亮・松重一輝・内田和男・望岡典隆

D O I : 10.2331/suisan.21-00043

掲載誌：Estuaries and Coasts

タイトル：Artificial shelters that promote settlement and improve nutritional condition of Japanese eels in a human-modified estuary

著者名：Yumeki Oto・Rei Sakanoue・Kazuki Matsushige・Yusuke Hibino・Noritaka Mochioka  
(大戸夢木・坂上嶺・松重一輝・日比野友亮・望岡典隆)

D O I : 10.1007/s12237-022-01152-z

## 【お問合せ先】

<研究に関すること>

九州大学大学院農学研究院 資源生物科学部門 水産増殖学研究室

特任教授 望岡 典隆 (モチオカ ノリタカ)

TEL : 092-802-4603 FAX : 092-802-4603

Mail : mochioka@agr.kyushu-u.ac.jp

<報道に関すること>

九州大学 広報室

TEL : 092-802-2130 FAX : 092-802-2139

Mail : koho@jimu.kyushu-u.ac.jp