

## 岡山県児島湾のニホンウナギ地域個体群は 県内シラスウナギ漁の停止のみでは回復していない

中央大学法学部 教授 海部健三らの研究グループは、2003年以降シラスウナギ採捕が行われていない岡山県児島湾において、ニホンウナギの個体数が回復しておらず、むしろ減少を続けていることを示す論文を発表しました。この論文は、最も厳しいシラスウナギ採捕管理である「採捕禁止」を持ってしても、単独地域で、単独の対策のみでは、対象地域のニホンウナギ個体群を回復させることが難しいことを示した、初めての研究成果です。ニホンウナギの保全と持続的利用を実現するためには、地域におけるシラスウナギの漁業管理だけでなく、分布域である東アジア全域での協力に基づき、天然ウナギ漁や成育場の環境回復など幅広い対策を進めることが必要とされます。なお、この研究で得られた結果から、シラスウナギ採捕がニホンウナギの減少に関与していないとする結論を導くことはできません。

### <本研究のポイント>

- 特定水域のシラスウナギ採捕の停止が資源回復に与える効果を検証した初めての研究
- 岡山県では2003年以降、商業目的のシラスウナギ採捕が許可されていない
- 2003年のシラスウナギ採捕停止以降に岡山県児島湾の天然ウナギは増加しておらず、むしろ減少していた
- 県内でのシラスウナギ採捕の停止のみでは、岡山県児島湾のニホンウナギ地域個体群は回復しなかったと結論づけられる
- ニホンウナギ資源の回復のためには、シラスウナギ採捕の管理、天然ウナギ漁の管理、成育場の環境回復を東アジア全域で進める必要がある
- 生態系管理（EBM）の考え方は、ニホンウナギの保全と持続的利用に大きく貢献する可能性がある

### 論文情報

- 【論文タイトル】 [Management of glass eel fisheries is not a sufficient measure to recover a local Japanese eel population](#)
- 【著者】 海部健三（中央大学）・横内一樹（水産研究・教育機構）・Michael J Miller（東京大学）・鷺谷いづみ（中央大学）
- 【掲載誌】 Marine Policy（マリン・ポリシー）
- 【掲載日】 2021年10月8日

## 1. 本研究の背景

天然の二ホンウナギ漁獲量は 1970 年代から減少し始め、IUCN（国際自然保護連合）および環境省により絶滅危惧種に区分されています。個体群減少の理由として過剰な漁獲、成育場環境の劣化、海洋環境の変化の三つの理由が注目されていました。

- 過剰な漁獲：養殖に用いるためにシラスウナギ（ウナギの稚魚）が漁獲されます。また、河川や沿岸域で大きく育ったウナギも「天然ウナギ」として漁獲され、消費されます。過剰な漁獲と消費は、二ホンウナギの個体数を減少させます。
- 成育場環境の劣化：二ホンウナギはグアムやサイパンを含むマリアナ諸島の西方海域で産卵しますが、日本を含む東アジアの河川や沿岸域で数年から 10 数年の成育期を過ごします。河川や沿岸域の環境は人為的要因により劣化しており、二ホンウナギの減少の一因となっていると考えられています。
- 海洋環境の変化：二ホンウナギは海で産卵し、生まれた仔魚は海流に乗って数ヶ月をかけて成育場にまでたどり着きます。地球温暖化などによって引き起こされる海洋環境の変化は、二ホンウナギの産卵と生活史初期段階における死亡率に大きく影響すると考えられます。

これら三つの要因のうち、過剰な漁獲と成育場環境の劣化が、現実的に対処可能な問題として扱われています。その中でも特に二ホンウナギ減少の要因として注目を集めてきたのが「**過剰な漁獲**」、特に**養殖に用いるシラスウナギの採捕**です。2012 年より東アジアにおける二ホンウナギ資源管理を目指して国際的な議論が行われていますが、その内容は養殖に用いるシラスウナギの量に上限を設けることに特化しており、日本では法的な強制力を持って施行されています。

しかしながら、上述のように二ホンウナギの減少要因はシラスウナギの採捕だけとは限りません。そこで本研究では、**2003 年よりシラスウナギ採捕を許可していない岡山県<sup>\*1</sup>を調査地として、特定の水域におけるシラスウナギ採捕の停止が当該水域の二ホンウナギの増加に結びついているのか、検証を行いました。**

## 2. 本研究の内容

岡山県は 2003 年以降、養殖に用いることを目的としたシラスウナギの採捕を認めていません。このような例は世界的にも珍しく、**岡山県において、「シラスウナギ採捕停止」という最も厳しい措置を取った場合に起こり得る、二ホンウナギの地域個体群に対する影響を検証することが可能**になりました。調査水域として、地域の漁業者の協力が得られる児島湾を選びました。2003 年前後にこの水域に加入した二ホンウナギの増減を調べるために、ある程度大きく育った天然ウナギ<sup>\*2</sup>の密度指標（CPUE）を、漁獲データおよび科学的サンプリングの二つの独立したデータセットを用いて調べました。

---

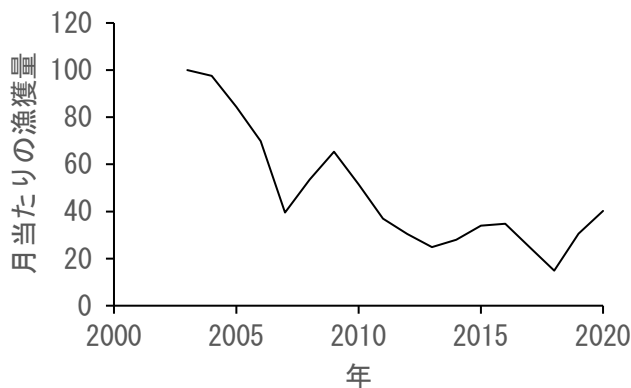
\*1 岡山県は、県内の養殖場からの需要がなくなったことから、2003 年以降養殖を目的としたシラスウナギの採捕を許可していません。ただし、2003 年以降もごく小規模の研究目的の採捕には許可例がある。

\*2 「黄ウナギ」または「銀ウナギ」と呼ばれる生活史段階で、食用として漁獲される。

地域のウナギ漁業者から 2003 年から 2020 年までの漁獲データを収集し、一般化線形モデル (GLM) を用いて解析したところ、二ホンウナギの密度指標 (CPUE) となる漁業者 1 人・1 ヶ月当たりの漁獲量は減少していました (図 1)。シラスウナギとしてこの水域に加入して以降、漁獲サイズに到達するまでに数年かかると考えられるため、解析した期間の初期はシラスウナギ採捕停止前に加入した個体、数年後からのちは停止後に加入した個体が漁獲されていると考えられます。しかし、密度指標が減少していることから、この水域の二ホンウナギはシラスウナギ採捕停止後も減少していると考えられます。

科学的サンプリングは 2007 年から 2010 年にかけて、毎月行いました。収集した二ホンウナギについては、耳石から年齢を推定し、採集した年とウナギの年齢から、個体ごとにシラスウナギとしてこの水域に加入した年を推測しました。その上で、シラスウナギ採捕停止の前後に加入した個体の密度指数 (CPUE) を、年齢ごとに比較しました (年齢によって生残率が異なるため)。その結果、シラスウナギ採捕停止前に加入した個体と、停止後に加入した個体とで、密度指数 (CPUE) に有意な差は見出せませんでした。個体ごとに厳密に加入した年を推測して比較した結果、シラスウナギ採捕停止後に加入した個体が、停止前に加入した個体よりも多く生き残っているという結果は得られませんでした。

**漁獲データおよび科学的サンプリングデータに基づいた解析により、シラスウナギ採捕停止後に調査水域における二ホンウナギの個体数は増加せず、むしろ減少していたと推測されます。**



**図 1 : 岡山県児島湾における二ホンウナギの一人・一月当たりの漁獲量**

2003 年から 2020 年にかけて、年毎の変動がありながらも減少し、2020 年には 2003 年の約 60% 減となっている。漁業者一人・一月当たりの漁獲量は、2003 年を 100 とした指数で示している。

次に、シラスウナギ漁以外に当該水域の二ホンウナギの個体数を減少させる可能性のある要因として、天然ウナギ漁、シラスウナギ加入量、環境変化について調べました。結果として、**天然ウナギ漁、シラスウナギ加入量の減少、環境変化のいずれも岡山県児島湾における二ホンウナギ減少の要因として排除できません**でした。

- 天然ウナギ漁 : 岡山県の沿岸域における天然ウナギ漁には「はえ縄」と「つぼなわ<sup>\*3</sup>」があります。調査水域におけるはえ縄の許可件数は 1989 年以降ほぼ一定です。つぼな縄は 1998 年に初めて許可が出たのち 2000 筒前後で推移していましたが、シラスウナギ漁の許可が出なくなった年の翌年である 2004 年に、約 3.5 倍の 6750 まで急増しています (図 2)。全体的に考えて、数年かけて大きく育った天然ウナギに対する漁

<sup>\*3</sup> 竹や塩ビなどのパイプを縄に連ねて沈め、中に隠れているウナギを引き上げて捕獲する漁法。

獲圧は調査対象期間中に上昇していると考えられます。

- シラスウナギ加入量：東アジアの沿岸域を生息場とするニホンウナギは、全体が一つの産卵集団を形成していると考えられています。このため、ある場所でニホンウナギが減少すれば、分布域全体のウナギが少しずつ減少することになります。岡山県がシラスウナギ漁を停止したとしても、ニホンウナギ全体の個体数が減少している場合、岡山県に加入するシラスウナギの数も減少し、天然ウナギの減少を引き起こす可能性があります。岡山県ではシラスウナギを採捕していないため、シラスウナギ採捕を継続している主要な県のデータを集め、一人あたりの採捕量 (CPUE) の変動を見ました。その結果、2003 年前後で大きな減少は見られないものの、長期的にはシラスウナギの加入量が減少していると推測されました<sup>\*4</sup>。
- 環境変化：児島湾は 300 年以上の干拓の歴史を持ち、ニホンウナギの重要な成育場と考えられている干潟の大部分が消失しています。しかしながら、2000 年以降、児島湾で大規模な環境改変があったとの記録はなく、また、溶存酸素、COD<sup>\*5</sup>、透明度など水質の指標も大きく変化していません。溶存酸素、COD とともにしばしば水産用水基準<sup>\*6</sup>を外れていることから、水質の劣化が示唆されますが、そのことが直ちにニホンウナギの成育に不利であるとは言えません。

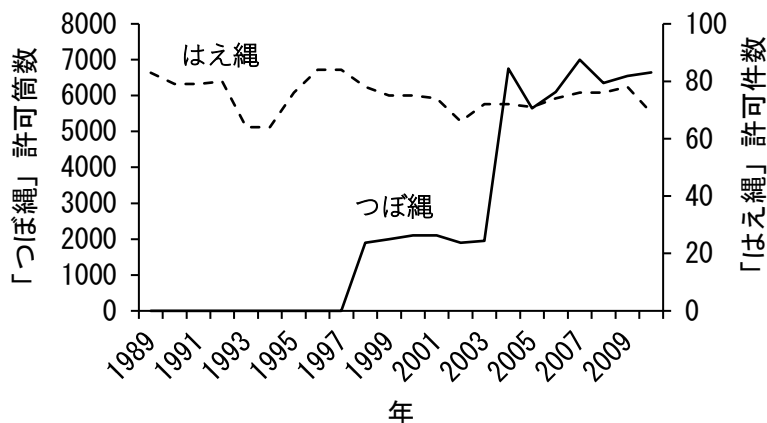


図 2：岡山県児島湾のはえ縄とつぼ縄の許可数

はえ縄は許可件数で、許可を持つ漁業者数を示す。つぼ縄は許可された筒の総数を示す（一件当たり 100 個の筒が許可されている場合、許可件数は百分の一）。

### 3. 本研究の成果

本研究は、ニホンウナギ減少の要因として注目を集めてきたシラスウナギ採捕について、採捕停止という最も厳しい措置が資源回復に与える影響について検証した初めての研究です。結果として、**特定的水域でシラスウナギ採捕の停止のみを行なっても、当該水域のニホンウナギ資源が回復するとは限らないことが明らかとなりました。**

ニホンウナギの減少に関わる要因としてシラスウナギの過剰漁獲が注目を集めていますが、それ

<sup>\*4</sup> シラスウナギ採捕量は適切に報告されない場合も多いため、データの解釈には注意が必要。

<sup>\*5</sup> 化学的酸素要求量。有機汚濁を示す指標の一つ。

<sup>\*6</sup> 日本水産資源保護協会が出版している水産用水基準に従った。COD については 2018 年版で基準が保留とされているため、旧基準を用いている。

だけが本種の減少要因ではなく、大きく成長した天然ウナギの漁獲や、成育場環境の劣化もまた、対応すべきであることがこれまでも指摘されてきました。本研究は、**二ホンウナギの保全と持続的利用には幅広い対策が必要とされている**ことを改めて裏付ける結果が示されました。

また、二ホンウナギは岡山県だけでなく、中国、朝鮮半島、台湾を含む東アジアの沿岸域に広く分布しており、その全体が単一の産卵集団を形成していると考えられています。このため、**対策は単一の水系だけでなく、日本全体（特に二ホンウナギの来遊する本州以南の太平洋岸）、東アジア全体で進める必要がある**と考えられます。

適切な空間スケールのもと、幅広い視点で生物資源の管理を進める考え方は Ecosystem-Based Management (EBM, 生態系管理) と呼ばれ、近年水産資源管理でも注目を集めています。EBM の考え方を基礎とすることは、二ホンウナギの保全と持続的利用に大きく貢献するでしょう。

#### 4. 謝辞

本研究の遂行にあたって、岡山県水産研究所および岡山県水産課、および岡山市漁業協同組合と所属されている漁業者の方々には、ウナギ採集調査、漁獲データの収集、環境データの提供に多大なご協力をいただきました。本論文には、JSPS 科研費 JP18H02225 および JP19KK0292、水産庁「河川および海域での鰻来遊・生息調査事業」により行われた調査の結果を含みます。

\*\*\*\*\*

#### <本件に関するお問い合わせ>

中央大学法学部・ロンドン動物学会（名誉保全フェロー）

国際自然保護連合（IUCN）種の保存委員会 ウナギ属魚類専門家グループ

海部健三

Email : [kkaifu001t@g.chuo-u.ac.jp](mailto:kkaifu001t@g.chuo-u.ac.jp)

#### <取材に関するお問い合わせ>

中央大学広報室

Email : [kk-grp@g.chuo-u.ac.jp](mailto:kk-grp@g.chuo-u.ac.jp)