

成熟するとスズキ雌雄で採餌場が分かれる

－ 繁殖を支える餌場としてメスだけが川を利用 －

概要

京都大学フィールド科学教育研究センターの山下洋名誉教授（現：特任教授）、三田村啓理教授らの研究グループは、東京大学、福島大学、東北大学、近畿大学、水産研究・教育機構などと共同で、日本各地のスズキ 1,847 個体を調べ、206 個体の耳石 Sr:Ca 比から生涯の塩分環境履歴を復元しました。未成魚期には雌雄とも約半数が河川を利用しましたが、成熟する 2～3 歳頃を境に、オスの大半は海洋生活へ移行し、河川を利用する成魚の 9 割以上はメスとなりました。ただし、5 歳時点で河川を利用していたのは全体の約 24%でした。河川を利用するメスも冬の産卵期には海へ下り、春以降に再び川へ戻ります。かつて河川には餌となる小型魚類が豊富で、多くの卵を生産するため大型化する必要のあるメスにとって、河川回遊には大きな利益があったと考えられます。しかし近年、河川の生物生産力は大きく低下しており、現在進行する河川環境の劣化が本種の河川回遊生態に影響を及ぼしている可能性があります。今後、その実態と仕組みを明らかにする必要があります。本研究成果は、2026 年 10 月 2 日に国際学術誌「*Journal of Fish Biology*」に掲載されました。

若齢期（0～2 歳）	未成熟期には、雌雄とも約半数が採餌場として河川を利用し、雌雄差はほとんどありませんでした。
成熟後（3 歳以上）	成熟後にオスの河川利用は激減しましたが、メスでは約 3 割が河川を利用し、河川で採集された成熟スズキの 9 割以上がメスでした。
産卵期	河川を利用するメスも 12～2 月には海へ下り、湾口から沖合で産卵します。産卵後は春以降に川へ戻り、同じ個体が繰り返し河川を利用しました。
生態的意義	河川での採餌は、からだを大型化して多くの卵を生産するメスにとって、川が豊かだった時代には大きな利益があったと考えられます。

図解：成熟に伴うスズキの河川利用の変化と、その生態的な意味をまとめたもの 図解：山下洋（京都大学）

研究グループ

山下洋 京都大学フィールド科学教育研究センター 特任教授、高井万葉 東京大学大学院農学生命研究科博士後期課程、黒木真理 東京大学大学院農学生命研究科准教授、白井厚太郎 東京大学大気海洋研究所准教授、寺島佑樹 寺島環境コンサルタント、久米学 石巻専修大学理工学部准教授、富樫博幸・栗田豊 水産研究・教育機構水産資源研究所研究員、和田敏裕 福島大学環境放射能研究所教授、村上弘章 東北大学大学院農学研究科助教、渡邊俊 近畿大学農学部教授、高木淳一 京都大学プラットフォーム学卓越大学院特定助教、Edouard Lavergne Plastic@Sea 主任研究員、三田村啓理 京都大学フィールド科学教育研究センター教授

1. 背景

スズキは日本沿岸に広く分布し、沿岸漁業の重要種であるとともに、遊漁の対象としても重要な魚です。日本の沿岸漁業全体の漁獲量が長期的に大きく減少し続けている中で、スズキの年間漁獲量は過去約 50 年間、概ね 5,000～10,000 トンの範囲で推移し、比較的安定しています。この安定性には、同じ個体群の中

で異なる環境を利用する個体が共存する「部分回遊」が関係している可能性があります。

スズキは海で産卵する海産魚ですが、幼稚魚の一部は河川へ入り、汽水域や淡水域を成育場として利用します。さらに成魚になってからも河川へ入る個体がいる一方、一生を海で過ごす個体もあります。これまで、河川で採集される成魚にはメスが多いことが断片的に知られていましたが、この雌雄差が生まれた時から存在するのか、それとも成長・成熟の過程で生じるのかは分かっていませんでした。

2. 研究手法・成果

研究グループは、宮城県仙台湾、京都府丹後海、大分県別府湾と、それぞれに流入する河川を対象に、合計 1,847 個体のスズキの性比を調べました。さらに 206 個体について、経験塩分履歴の指標となる耳石の Sr:Ca 比を中心から外縁まで測定し、魚が生涯に経験した塩分環境を復元しました。耳石は魚の成長とともに形成され、そこに含まれるストロンチウムとカルシウムの濃度比から、海水・汽水・淡水のどの環境を利用したかを推定できます。

(1) 河川で採集された成魚の 90%以上がメス

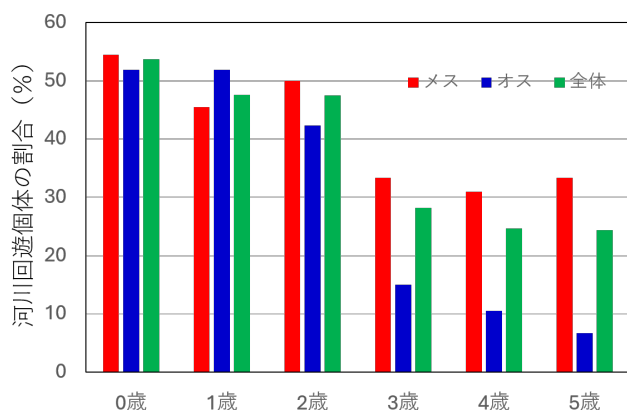
河川で採集し性別を判定できた 199 個体のうち、182 個体がメス、17 個体がオスで、河川サンプルは著しくメスに偏っていました。一方、海域で採集された個体では統計的に有意な性比の偏りはなく、河川利用が雌雄で大きく異なることが示されました。

(2) 若い時にはオスもメスも同程度に河川を利用

全てのスズキ成魚が海域に滞在する産卵期に海域で採集された 82 個体の履歴を比較すると、0 歳時の河川利用率はメス 54.5%、オス 51.9%で、雌雄差はほとんどありませんでした。2 歳までは雌雄とも河川利用率が 50% 前後で、成魚で見られる強い雌雄差は幼稚魚期から固定されているわけではありませんでした。

(3) 成熟する 2〜3 歳頃を境に、雌雄の回遊戦略が分化

スズキは一般に 2〜3 歳で成熟します。本研究では、この成熟時期とほぼ一致してオスの河川利用率が大きく



低下しました。5 歳時には河川利用率はメス 33.3%、オス 6.7%、雌雄合計 24.4%でした。成熟後の多くは海で生活し、その中で一部のメスが河川利用を続けることが分かりました。

図 1. 年齢別の河川利用率。成熟期（2〜3 歳）以降、オス（青）の河川利用率が大きく低下しました。赤：メス、緑：雌雄合計。

2. 研究手法・成果（続き）

（4）河川を利用するメスも、産卵期には海へ

河川を利用する成魚は周年河川にとどまるわけではありません。秋から冬に河川を下り、12～2月を中心とする産卵期には湾口からやや沖合の産卵場で産卵します。その後、春以降に再び河川へ戻る個体があります。したがって、河川はメス成魚の採餌・成長のために利用される生息場と考えられます。

（5）同じ個体が繰り返し河川を利用する

0歳時に河川を利用した個体の96%は、その後も河川を利用しており、河川利用経験が後の回遊にも強く引き継がれていました。また、生涯に一度でも河川を利用した個体の43%は汽水域を越えて淡水域まで遡上していました。3歳以上の9個体では毎年淡水利用が確認され、9歳の雌では生涯にわたり毎年淡水域へ回遊する顕著な例も認められました。これらは、同じタイプの環境を繰り返し利用する強い固執性を示しています。

なぜ一部のメスだけが河川を利用するのか

魚類では、繁殖に必要なエネルギーの使い方がオスとメスで異なります。メスは大きな卵巣を発達させ、多くの卵を産むために大量のエネルギーを必要とします。一般に大型のメスほど多くの卵を生産できるため、成長してからだを大型化することは繁殖成功に直結します。これに対し、オスでは精巣が比較的小さくても繁殖への貢献があまり損なわれないため、メスほど大型化に大きなエネルギーを投資する必要はないと考えられます。実際、スズキでは成魚のメスはオスよりかなり大型になります。

この雌雄差を踏まえると、一部のメスが河川へ入る行動は、より豊富な餌を利用して大型化し、より多くの卵を生産するための採餌戦略として進化した可能性があります。特に、日本の高度経済成長期以前には、河川の生産力が現在よりもはるかに高く、アユなどの餌生物が豊富であったと考えられ、大型化する必要のあるメスにとって河川を利用する利益は大きかったと推察されます。

3. 波及効果、今後の予定

日本の河川生態系は過去数十年間に大きく変化しました。本論文では、その変化を示す指標として、2023年の内水面漁業漁獲量が1990年の19%まで減少し、スズキの重要な餌生物であるアユの漁獲量も10%まで減少したことを示しました（図2）。河川の餌生物生産力が低下すれば、メスが河川へ回遊する利益も小さくなる可

能性があります。

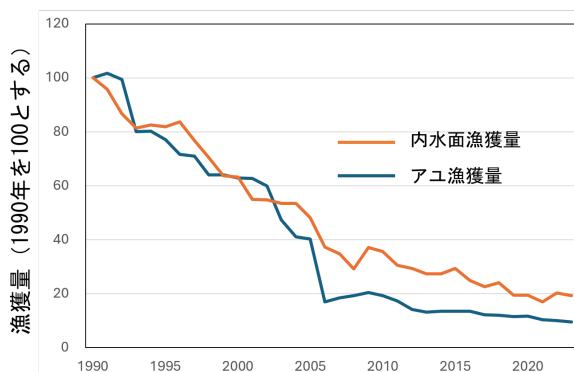


図2. 1990年の漁獲量を100としたときの、内水面漁業漁獲量とアユ漁獲量の推移。

今後、河川の生産力、人為的改変、河川と海の連結性の変化がスズキの回遊戦略にどのような影響を与えるかを明らかにすることは、沿岸魚類資源の将来を予測するうえで重要

です。同じ個体群の中に河川利用個体と海洋生活個体が共存する部分回遊は、環境変動に対するリスク分散として機能する可能性があります。海の魚を守るためにも、海域だけでなく、そこにつながる河川環境を含めた

保全・管理が重要です。

4. 研究プロジェクトについて

本研究は、日本学術振興会科学研究費助成事業（20H00432、26K08941）および東京大学大気海洋研究所共同利用研究等の支援を受けて実施されました。

<用語解説>

部分回遊：同じ個体群の中に、季節的・成長段階に応じて異なる生息場へ移動する個体と、特定の生息場にとどまる個体が共存する現象です。サケ科魚類で多く知られており、例えば *Oncorhynchus masou* は、河川滞在型はヤマメと呼ばれ海洋回遊型はサクラマスと呼ばれます。

耳石 Sr:Ca 比：魚の内耳にある耳石は新陳代謝せずに体液成分が沈着してできる組織なので、元素などの組成を核から縁辺まで調べることで、その個体の経験環境を知ることができます。ストロンチウムは海に多く河川にはわずかししか存在しないことから、ストロンチウムとカルシウムの濃度比は、魚が経験した塩分環境を復元する手がかりとして利用できます。

<研究者のコメント>

今回の研究で興味深いのは、若い頃には雌雄とも同じように河川を利用するのに、成熟後は性別により暮らし方が分かれることです。海産魚が川を遡るには移動や浸透圧調節の負担があります。それでも毎年川を遡って餌を食べ、海へ戻って産卵するスズキのメスは実に働き者です。働き者のメスの存在が、スズキの繁栄につながっているのではないかと考えています。海の水産資源を考える場合でも、海と川を一体の生態系として見ることが重要だと思います。（山下 洋）

<論文タイトルと著者>

タイトル：Sex-dependent divergence in river use following maturation in Japanese seabass *Lateolabrax japonicus* revealed by otolith Sr:Ca chronologies

日本語訳：耳石 Sr:Ca 比分析から明らかになった、成熟後のスズキの雌雄で異なる河川利用

著者：Yoh Yamashita, Kazuha Takai, Mari Kuroki, Kotaro Shirai, Yuki Terashima, Manabu Kume, Hiroyuki Togashi, Yutaka Kurita, Toshihiro Wada, Hiroaki Murakami, Shun Watanabe, Junichi Takagi, Edouard Lavergne, Hiromichi Mitamura

掲載誌： *Journal of Fish Biology* DOI : 10.1111/jfb.70664