

# 海水魚の分布域変化と自然雑種の増加



水産大学校 水産学研究科 教授 **たかはし ひろし**  
**高橋 洋**

## 1. 背景と目的

近年、海水温の上昇に伴うサンゴの白化現象や藻場の衰退、北海道でのブリの豊漁に象徴される海水魚の分布域北上など、気候変動の海洋生態系への影響が顕在化しています。海の温暖化のもたらすさまざまな影響の中で、見落とされがちなものの一つが、分布域の急速な変化に伴う近縁種間の交雑現象です。例えば、海洋の温暖化ペースの速い(海面水温の上昇率が他の海域より大きい)アフリカ南西部沿岸の大西洋では、水産重要種であるニベ科の1種の分布域が高緯度海域に拡がり、近縁種と産卵場所が重なるようになった結果、交雑が増えています。同様に温暖化ペースの速い日本近海においても、水産重要種であるふぐ類やぶり類において、類似の交雑現象が報告されています。このような、海洋の温暖化に伴う分布域の変化および交雑の促進は、これからの水産物の取り扱い、流通、資源管理をより複雑で、難しいものにすると考えられます。今回、国内で起きたふぐ類やぶり類の交雑現象について説明し、今後の課題などについて考えたいと思います。

## 2. 研究の成果

まず、ふぐ類について説明します。2012年頃から、茨城県や福島県沖の東日本太平洋沿岸において、トラフグ属魚類の近縁な2種—ショウサイフグとゴマフグの間で、大規模な交雑現象が起きました<sup>1)</sup>。2012年から2014年にかけての同海域における雑種混獲率(純粋な両親種と雑種を分母としたときの雑種の割合)は約4割であり、これはふぐ類のみならず、これまで知られている海水魚の自然交雑現象において最も高い割合になります。核ゲノム全体の変異を調べられる増幅断片長多型(AFLP)法を用いて雑種149個体を調べたところ、その多く(87.9%)が雑種第一世代(F1)でした(図1)。つまり、かつてない規模で、私たちの目の前で、大規模な交雑現象が起きたこととなります。また、F1の大半はゴマフグの母親とショウサイフグの父親から生まれており、交雑に明瞭な方向性があることがわかりました。交雑の方向性などから、主に日本海に分布していたゴマフグが、海水温の上昇に伴い津軽海峡を越えてショウサイフグの多い太平洋側に分布域を拡げたことが、大規模な交雑現象の原因ではないかと考えています。

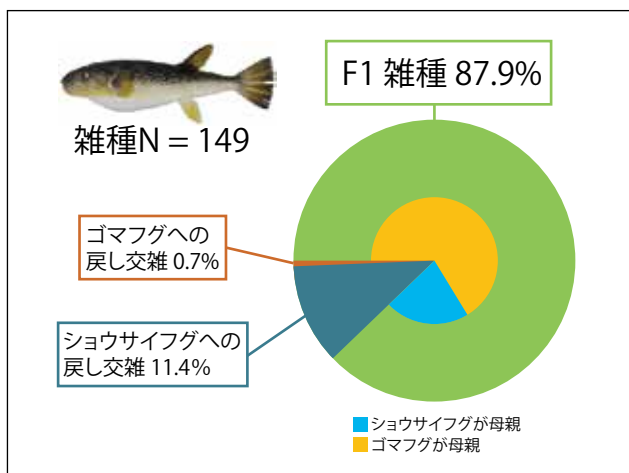


図1. ショウサイフグとゴマフグ間の雑種混獲率調査の結果

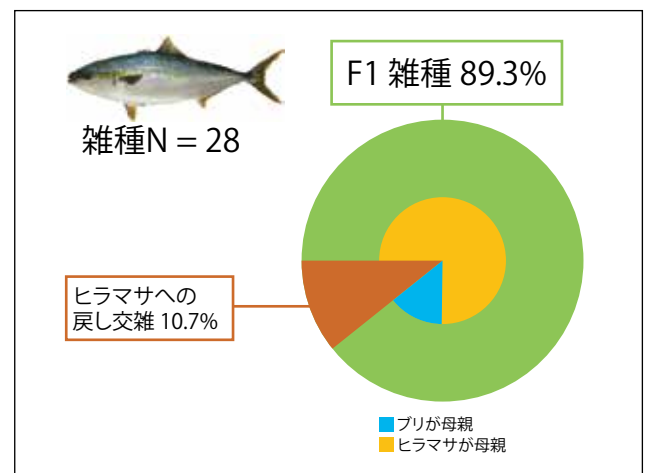


図2. ぶり類の雑種混獲率調査の結果

つぎに、ぶり類について説明します。漁獲対象種として、また養殖対象種としても極めて重要なブリは、水産にまつわるあらゆる分野で広く良く研究されています。しかしながら、これまで自然下で他種との間で交雑の記録はありませんでした。2016年から2017年にかけて、山口県の日本海沿岸においてぶり類の雑種と思われる31個体を採集し、上述のAFLP法で調べたところ、28個体がブリとヒラマサの雑種であり、3個体がブリとカンパチの雑種でした<sup>2)</sup>。このうち、前者の組み合わせにおいては、その多く(89.3%)がF1であり、またF1の大半(84%)がヒラマサの母親とブリの父親から生まれていました。ぶり類の交雑現象のはっきりとした要因は不明ですが、両親種の産卵海域の変化や、産卵集団での個体数の不均衡(ブリが多くヒラマサが少ない)が、種間交雑を増加させたと考えています(図2)。

### 3. 今後の展望

ふぐ類とぶり類の交雑現象は、いずれも分布域や産卵海域の大きな変化、そして自然下での雑種F1の急激な増加や交雑の一方向性という共通の特徴が見られました。ふぐ類においては、種によって毒のある部位が異なることから、食品安全行政面での対応が進められています。また近年、ヒトを含む多くの動物において、過去の種間交雑を介した遺伝子の交換(異種間浸透)が普遍的に起きており、その多様性進化に深く関わってきた可能性が示唆されています。今回見られたような大規模な交雑現象と、過去に起きた異種間浸透現象の比較を通じて、現状に応じた柔軟な対応策が見えてくるかもしれません。

### 4. 参考資料

1) Hiroshi Takahashi, Airi Toyoda, Taku Yamazaki, Shusaku Narita, Tsuyoshi Mashiko and Yukio Yamazaki. Asymmetric hybridization and introgression between sibling species of the pufferfish *Takifugu* that have undergone explosive speciation. *Marine Biology*. 164:90. 2017. DOI: 10.1007/s00227-017-3120-2

2) Hiroshi Takahashi, Taiki Kurogoushi, Ryo Shimoyama and Hiroyuki Yoshikawa. First report of natural hybridization between two yellowtails, *Seriola quinqueradiata* and *S. lalandi*. *Ichthyological Research*. 68:139-144. 2021. DOI: 10.1007/s10228-020-00752-8

#### 講演者プロフィール

学生時代から一貫して魚類の交雑現象およびそれを通じた多様性進化に焦点を当てて研究を続けています。水産大学校では、生物学・遺伝学を中心とした教育の傍ら、下関名産のふく(フグ)をはじめ、さまざまな魚類の交雑現象・多様性進化について、飼育実験やゲノム解析を用いて研究しています。