



下関のふく通信 No. 7

発行：下関のふく共同研究機関

その七 雑種について

今年の春、東日本沿岸において雑種のフグが増えているというニュースが世間を騒がせました。雑種のフグは毒のある部位が不明なため、漁獲しても廃棄せざるを得ないのですが、やっかいなことに外見から純粋な種と見分けることは極めて難しく、水産の現場はたいへん混乱しています。実は、フグの仲間（厳密にいうとトラフグ属魚類）は、種分化してから間もない近縁種の集合体であり、もともと交雑して雑種を作りやすい性質をもっています。そこで今回は、フグの仲間の雑種についてこれまで知られていること、今回起きた現象の特殊性、そして今後はどのように雑種のフグを取り扱っていけばよいのかについて解説したいと思います。

1. トラフグ属魚類の進化の歴史と種間交雑

トラフグ属魚類には20種あまりの種が含まれています。20種あまりと書くと、なんとも歯切れが悪いのですが、特に南方の種についてはその分類研究が行われている最中であり、現時点では研究者間で一致した数が示せないのです。日本近海にはそのうち14種が生息しており、11種が食用とされています。これらトラフグ属魚類のすべての種は、鮮新世後期から更新世にかけて、すなわち200万年～300万年前から種分化を繰り返して進化したことがわかっています。ほぼ同時期に現われたヒト属（*Homo* 属）が数種あまりに種分化して、現在はヒト（*Homo sapiens*）1種のみが生き残っているにすぎないことと比べれば、ずいぶんたくさんの種に分かれたなあと感じて頂けるかと思います。実際に、種分化のスピード（一定時間あたり何種に分かれたか）を比較すると、トラフグ属魚類は他のフグ類と比べてもずば



写真1 フグの雑種の1例

抜けて速いことが示されており、“爆発的種分化”と表現されることもあります。

短期間に多くの種に分かれたため、トラフグ属魚類は互いによく似た姿形をしています。その一方で、トラフグのように重さ 10kg にも成長するものもいれば、クサフグのように 300g 足らずの小型種もいて、そのサイズには大きなばらつきがあります。また、川で産卵するメフグや、波打ち際で産卵するクサフグなど、産卵生態もいろいろです。このように、単一の祖先種から、短期間にさまざまな環境に適応した多数の種が生み出される現象を、適応放散と呼びます。トラフグ属魚類は、海水魚では数少ない適応放散の例として知られています。適応放散は、淡水魚や陸上動物では良くみられ、アフリカのタンガニーカ湖やマラウィー湖に生息するシクリッドという淡水魚や、ガラパゴス諸島に生息するダーウィンフィンチという小鳥が有名です。そして、これらの生物に共通してみられるのが、その進化の過程で交雑を繰り返しながら多様化してきたということなのです。このことから考えると、トラフグ属魚類で種間交雑が起きることは自然なことであり、交雑はその進化の一部ともいえます。

これまでも、トラフグ属魚類にはしばしば雑種と思われる個体が現われることが知られていました（写真 1）。これまで雑種の親種がきちんと特定された研究は 2 例あり、有明海におけるシマフグとナシフグの雑種と、瀬戸内海におけるコモンフグとナシフグの雑種です。いずれも、雑種個体の割合は全体の 1% 以下で、純粋な個体にごく稀に混じっているにすぎません。また、山口県で漁獲されるトラフグとマフグにもしばしば“まがい”と呼ばれる雑種らしき個体が混じりますが、その割合もやはり 1% 以下であることが知られています。つまり、トラフグ属魚類には、さまざまな組み合わせで雑種が出現するものの、その頻度は極めて低く、これまで大きな問題にはならなかったのです。

2. 東日本沿岸で起きた異変

2012 年の秋に、私の研究室に茨城県水産試験場から種類不明のフグについての問い合わせが舞い込みました。「ショウサイフグによく似ているが、尻びれの色が黄色いフグが市場から戻された、時には同様のフグが 20 匹も獲れる」とのことでした。ちなみに、ショウサイフグは関東地方ではポピュラーなフグで、カットウ釣りという独特の仕掛けを使った遊漁が盛んであり、比較的安価で美味しいフグとしてたくさん消費されています。これまで、雑種のフグが一度に何個体も漁獲されたことはなかったもので、はじめは尻びれの色が少し黄色みがあったショウサイフグなのではないか（ショウサイフグの尻びれは白いが、時にうっすらと褐色味みを帯びる個体がいる）と考えました。

すると続けざまに、今度は下関市の水産加工業者さんから「岩手県の普代村で漁獲されたフグの中に種類不明のフグがいる」と連絡があり、加工中に除いた 5 匹を研究室に持って来ていただきました。この 5 匹も、上述の種類不明フグと同じく、尻びれが黄色みを帯びるという特徴をもっていました。この時はじめて、東日本沿岸にこのような種類不明フグがたくさんいるのではないかと気づいたのです。そこで、各県の水産試験場や先述の水産加工業者さんにご協力を頂き、岩手県沖から茨城県沖にかけての海域からたくさんの種類不明フグを集め、種・雑種鑑別をすることにしました。



写真2 上から純粋なショウサイフグ、ショウサイフグとゴマフグの雑種、ゴマフグ

その結果、驚いたことに、これらの種類不明フグの多くは、茨城県ではほとんど漁獲されないゴマフグと、ショウサイフグの雑種であることが分かりました（写真2）。ゴマフグは日本海に多いフグで、以前は太平洋側にはほとんどいなかったのですが、近年は三陸沿岸の定置網でもまとまって獲れるようになってきたフグです。また、さらに驚いたことに、2013年の茨城県や福島県沖の試験操業の漁獲データから、同地域では雑種が全体の40%近くを占めていた事も分かってきました。この割合は、フグはもとより、これまで知られている他の海水魚の交雑現象のどれよりも高いものでした。まさに、空前の規模で、フグの種間交雑が起きていたのです。

3. 大規模な交雑現象の原因と今後について

いったいなぜこんなことが起きたのでしょうか？そのヒントは、交雑の方向性、つまりどちらの種が雌親で、どちらの種が雄親かを調べることによって得られました。131匹の雑種について調べたところ、その8割近くがゴマフグを母親としていました。生態学的な知見から、種間交雑は繁殖場所に一方の種が多く、もう一方の種が少ない状況で起きやすいことが知られています。また、種間交雑は、少ない方が雌親で、多い方が雄親の組み合わせで起きやすいことも知られています。これらのことを考え合わせると、ショウサイフグの生息地に、



写真3 廃棄される大量の雑種のフグ（株式会社 蟹屋さんにて）

何らかの理由でゴマフグが分布を拡げ、たくさんのショウサイフグに混じってゴマフグが繁殖に加わったことが、交雑の原因として浮かび上がってくるのです。大規模な交雑現象が起きた直前の2010年と2012年に、三陸沿岸を南下する津軽暖流が異常に強まったことが記録されています。もしかしたら、地球温暖化により津軽海峡を越えて太平洋側まで分布を拡げたゴマフグが、この津軽暖流水に乗って南下し、福島県や茨城県沖にまで達したのかもしれませんが。今後、津軽暖流の強さと、雑種の出現頻度との関係を調べていくことにより、原因がよりはっきりしてくるものと思われます。

今後、今回のショウサイフグとゴマフグの大規模な交雑現象はどのように推移していくのでしょうか。近年、種分化して間もない近縁種が、人間活動がもたらす環境の変化によって再び元の1種（雑種群）に戻ってしまうという“種分化の逆転”現象が、淡水魚などで報告されています。ショウサイフグとゴマフグの場合も、このまま交雑が進めば、種と種の境界が不明瞭になり、最悪の場合、両種共に絶滅して雑種群になってしまうことも考えられます。万が一こうなれば、種の多様性が一気に失われる一大事です。一方で、雑種が減り、元通り純粋なショウサイフグとゴマフグのみになる可能性もあります。あるいは、雑種が雑種同士で交配するようになり、ショウサイフグからもゴマフグからも分かれて新しい種になるかもしれません。

ここでもし、水揚げしても利用することのできない雑種のフグを、漁業者が海に帰してしまった時のことを考えてみてください。雑種のフグは純粋なフグに比べて生き残る確率が高くなり、種分化の逆転現象に人間が荷担してしまうこととなります。しかし、漁業者に、1円にもならないばかりか、輸送コストなどでマイナスになってしまう雑種のフグを水揚げしてください、というのも酷な話です。これ以上雑種が増加しないことを祈るほかないのですが、ある程度増減を繰り返しながらも存在し続けるとしたら、ダイナミックに進化するフグに合わせた柔軟な施策が必要になるかもしれません。

ここまで書いた通り、フグの仲間はもともと交雑して雑種を作りやすい性質をもっており、異常気象によって種の分布範囲が大きく変化する中で、再びこのような交雑現象がいつどこで起きてもおかしくはない状況です。今回、市場関係者の皆さんや水産加工業者さんにより、雑種のフグが流通することなく、きちんと排除されました。先にも書いたとおり、トラフグ属魚類は互いによく似た姿形をしており、雑種の判別には純粋な種をたくさん扱ってきた熟練の目利きが必要です。しかしながら、各種フグの漁場が大きく変化する中で、全国津々浦々に熟練の目利きがおられるとは限りません。今後は、このような目利きの技を取り入れた「雑種鑑別目利き技術^{*}」を開発し、二重三重の安全体制を構築していくことが必要になってくると思われます。

※下関のふく通信 No. 4 をご参照ください

(水産大学校：高橋 洋)