

養殖のゲノミクス

四方を豊かな漁場に囲まれた日本。どうしても天然魚に人気が集まります。しかし世界的には食用魚の43%は養殖です。家畜や農産物のように、優良な品種の開発が急がれます。全ゲノムが解読されたトラフグなら、容易にできるはずです。

トラフグのゲノムが解読された

ゲノムとは、生物が子孫に伝える遺伝情報全体、いわば生物の設計図で、その本態はDNAです。DNAは鎖状に並ぶ4種類の塩基の配列に意味がありますが、そのゲノム配列が、水産動物では唯一トラフグで解読されました。養殖現場ではたとえば同じ餌でもよく成長する品種が求められています。解読されたゲノム情報と、私たちが作った連鎖地図(ゲノム全体の見取り図)を合わせて活用することで、成長のよいフグの作出を目指します。

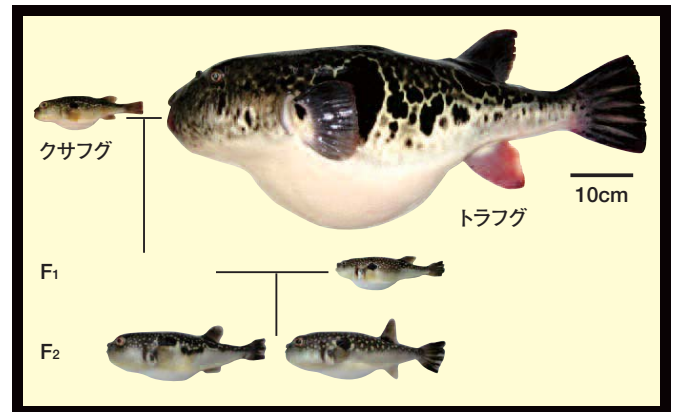
成長のよい品種を作り出そう

成長のよさも遺伝子により決定されます。その遺伝子をつきとめ、よい遺伝子を持つものを選抜すればよい品種ができるはずです。トラフグは70cmにもなる大型のフグで成長も速いのに対して、クサフグはせいぜい15cmほどと小型で成長もゆっくりです。そこで、トラフグとクサフグを掛け合わせた交雑第1世代(F₁)、F₁同士を掛け合わせた第2世代(F₂)を作成しました。F₂は、兄弟の中に大きいのも小さいのもいました。成長速度決定遺伝子がトラフグ型なら大きく、逆にクサフグ型なら小さいはずです。連鎖地図を使ったゲノムスキャンを行なうことにより各個体のゲノムのどこがトラフグ型でどこがクサフグ型かを調べれば、遺伝子の位置が分かり、全ゲノム配列情報から遺伝子を特定し、良い遺伝子を持つ個体の選抜をしていくことにより、高成長品種を作出できるはずです。



F₂では極端な成長差が見られる

トラフグの寄生虫、エラ虫はクサフグにはつきません。トラフグは互いに喧嘩するのに、クサフグは仲良く一緒に泳いでいます。これらの遺伝子と同じようにして特定できれば、寄生虫に強く、喧嘩をしないフグを作り出すことも夢ではありません。



トラフグとクサフグの交雑第2世代(F₂)作出に成功。F₂では模様もトラフグ的(左)、クサフグ的(右)に分かれる。

教えて! Q&A

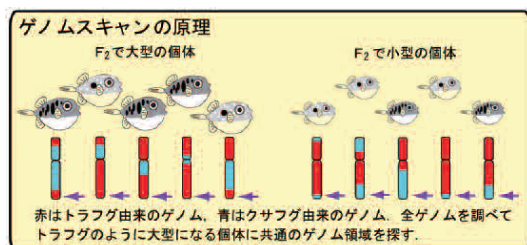
トラフグ養殖

トラフグは、てっさ(刺身)やてっちり(鍋料理)として珍重される高級魚です。肝臓や卵巣に毒があり、料理には免許が必要なため、気軽には食べられないというも逆に魅力になっているかもしれません。養殖は年間4000トンほどと、決して多くはありませんが、生産額は100億円以上にもなる重要な産業です。養殖場ではエラ虫という寄生虫被害が多発したり、互いに噛み合うのを防ぐためベンチで歯を切ったりと、管理が難しい魚です。



ゲノムスキャン

図に成長を支配する遺伝子を探る例を示します。F₂では成長が速く大型のトラフグ型個体と、小型のクサフグ型個体に分かれてきます。ゲノムは22組の染色体上に並んでいますが、その各部分をトラフグ型(赤)、クサフグ型(青)に色分けして行きます。そして矢印部分のように、大型個体でトラフグ型、小形個体でクサフグ型の領域を探します。その領域のゲノム配列を詳細に調べ、成長を支配する遺伝子を絞り込んで行きます。寄生虫耐性や噛み合いの有無についても同様です。



フグから変わる養殖漁業

全ゲノム解読で、新時代の育種



水産実験所 鈴木 譲 教授

