

養殖魚として有利な形質をもつトラフグの作出

長崎県総合水産試験場 種苗量産技術開発センター

魚類科 主任研究員 吉川 壮太

トラフグは、本県の重要な養殖対象魚種の一つであり、平成 25 年の生産量は約 2,528 トンと、全国シェアの 51%を占めています。¹⁾総合水産試験場では、平成 7 年に養成親魚から受精卵を得る完全養殖技術を確立しており²⁾、県内種苗生産機関との連携のもとトラフグ種苗の安定的な供給が可能となっています。しかしながら、近年は魚価の低迷（図 1）³⁾に加え、餌代等のコスト増加が追い打ちとなり、養殖漁家の経営は非常に厳しい状況にあります。

このような中、総合水産試験場では、既存の養殖トラフグと質的な差別化が図られ、価格競争において優位に立てる種苗の作出を目指し、種苗生産技術の開発に取り組んでいます。

1. 交配試験の目的と方法

私たちは、価格競争において優位な形質として、“白子早熟”に着目して研究を進めています。白子早熟とは、通常は 1~2 月に発達する白子（精巣）が、それよりも早い時期に大きく発達する現象のことです。特に、トラフグの需要が高まる 11~12 月に白子が発達する魚はその希少性から高値で取引されています。一般的に、種苗生産機関やトラフグ養殖業者の間では、白子が早熟する“家系”が存在し、種苗生産機関が保有する親魚によってその子どもの白子の発達に差が生じると言われています。しかし、これを実験的に明らかにした知見はありませんでした。そこで、総合水産試験場では、白子早熟家系とされている雄を入手し、その子どもは本当に白子が早く発達するのか、また、その形質が親から子に引き継がれる遺伝形質であるのかを、交配試験を行うことで検討しました。平成 23 年度に実施した試験では、白子早熟家系、高成長家系、天然魚（福井県漁獲個体）の 3 種類の由来が異なるオス親魚を準備し、同一のメス親魚から得た卵に、それぞれのオスから採取した精液を使って人工授精を行いました。得られた仔魚は、オス親魚の由来が区別できる状態のまま、別々に種苗生産から出荷サイズまで約 1 年半飼育し、白子の重量や成長の程度を確認しました。（図 2）

2. 平成 23 年度試験の結果

前述の試験から得られた 3 種類のオス親魚に由来するトラフグ種苗について、市場での需要が高まる 11 月下旬~12 月上旬にかけて白子の平均重量を比較しました。その結果、白子早熟家系由来の白子は 148 グラムに達したのに対し、高成長家系由来で

は 61 グラム、天然魚由来では 92 グラムとなり、明らかに白子早熟家系に由来する種苗は白子が大きく発達していました。（図 3、4）

一方、同じサンプルを用いて、魚体重と白子重量の関係や、3 種類の種苗における白子重量のばらつきの程度を調べてみました（図 5）。その結果、3 種類ともに概ね魚体重の増加に伴い白子重量も増加する傾向にあり、特に魚体重が 1.2 キログラムを超えた個体から、100 グラム以上に発達した白子が得られることが分かりました。また、白子の発達状況には 3 種類で差があり、白子早熟家系では全体の約 8 割が 100 グラム以上に発達していたのに対し、高成長家系では全体的にあまり発達せず、天然魚由来では個体差が大きいことが分かりました。

以上のことから、白子の発達には少なからず成長との相互関係があることが示唆されましたが、白子早熟形質を持つ優秀なオス親魚を選抜して用いれば、白子の発達しやすい個体の出現率が高まり、市場価値の高いトラフグを効率的に生産できる可能性があることが分かりました。

3. 平成 25 年度試験の結果

前述した平成 23 年度の試験の結果から、試験に用いた白子早熟家系のオス親魚は、その形質が次の世代に遺伝しやすい優秀なオス親魚（以下、「早熟系初代」という。）であることが分かりました。しかし、残念ながらこの個体は飼育の途中で死亡してしまい、また新たな優秀な親魚を探さなければなりません。そこで、平成 25 年度から行った試験では、早熟系初代の子（以下、「早熟系 2 代目」という。）をオス親魚とし、その精液を用いて平成 23 年度と同様の交配試験を行いながら、白子早熟形質を引き継いだ新たな親魚候補を探索することにしました。

図 6 は、早熟系 2 代目のオス親魚 2 個体（個体を区別するため、それぞれ緑、赤のビーズ標識を背ビレに装着）と、天然オス親魚 1 個体の合計 3 個体のオスから採取した精液を、同一のメス親魚から得た卵に人工授精し、出荷サイズまで飼育した結果です。

緑標識を装着した親に由来する種苗は、白子の平均重量が 117 グラムとなり、早熟系初代が持っていた白子早熟形質を強く引き継いでいたのに対し、赤標識を装着した親に由来する種苗の白子は 56 グラムで、天然魚由来の 39 グラムは上回ったものの、白子があまり発達しない結果となりました。なお、本試験に用いた、緑・赤の標識を付けた早熟系 2 代目のトラフグ 2 個体は、早熟系初代を共通の父親とする異母兄弟で、白子早熟形質を次世代に遺伝する親魚としての能力は大きく異なりました。

4. おわりに

平成 23 年度に開始した交配試験の結果から、白子早熟形質は親から子へ引き継がれる遺伝的形質であり、優秀なオス親魚を選抜することができれば、その子の白子は発達が早いことが分かりました。今回は、研究当初に県内の種苗生産機関や養殖業者の

間でも評価の高い家系の個体を用いることで、短期間で優秀なオス親魚を特定することができました。これは本県の種苗生産機関がたゆまぬ努力により、優良な家系を選抜・維持しているおかげだといえるでしょう。しかし、一般的に、魚類の選抜育種には長い年月と多大なコストを必要とします。今後は、白子早熟形質と関連のある DNA 領域を明らかにし、DNA 配列から優秀な親魚を効率的に探索する方法について研究を進める予定です。

総合水産試験場では、平成 27 年 3 月にトラフグの全オス化技術[※]を開発し、現在、全オス種苗の実用化に向け、その成長や生残率等を検討する試験を行っています。近い将来には、全オス化技術と DNA 解析技術を組み合わせた優良親魚の選抜技術により、全てが白子早熟系のオスとなるような、市場価値の創出につながる種苗の安定供給を目指しています。

白子早熟系の全オス種苗の導入は、珍重される白子が安定的に生産されることが期待できますが、その希少性ゆえに維持されている高値が値崩れしないような配慮が必要です。総合水産試験場では、養殖業者や流通関係者のご意見を伺いながら、適正な生産・流通量を検討し、長崎県の養殖業界にとってトラフグがこれまで以上に有望で魅力的な魚種となるように、技術開発を進めていきます。

※ 全オス化技術：生まれてくる子どもが必ずオスとなる技術。

参考文献

- 1) 九州農政局長崎地域センター. 第 61 次長崎農林水産統計年報, 257 (2015) .
- 2) 中田 久. トラフグおよびブリの親魚養成と採卵技術に関する研究, 長崎水試研報, 28, 27-98 (2002) .
- 3) ㈱緑書房. 月刊養殖ビジネス. 第 523-644 号 (2005-2015) .

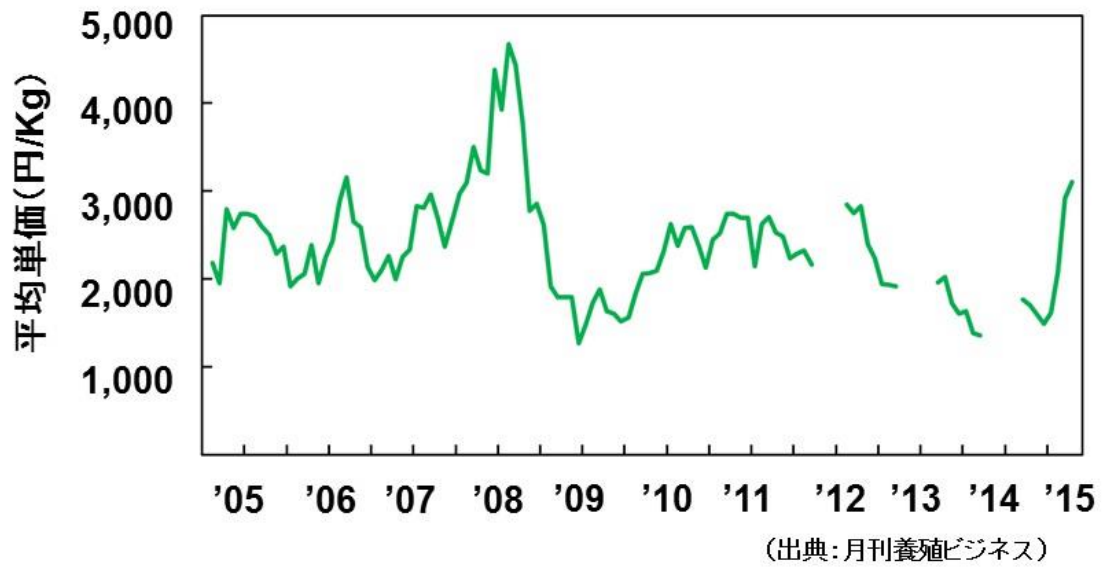


図1 関西市場における活トラフグ単価の推移

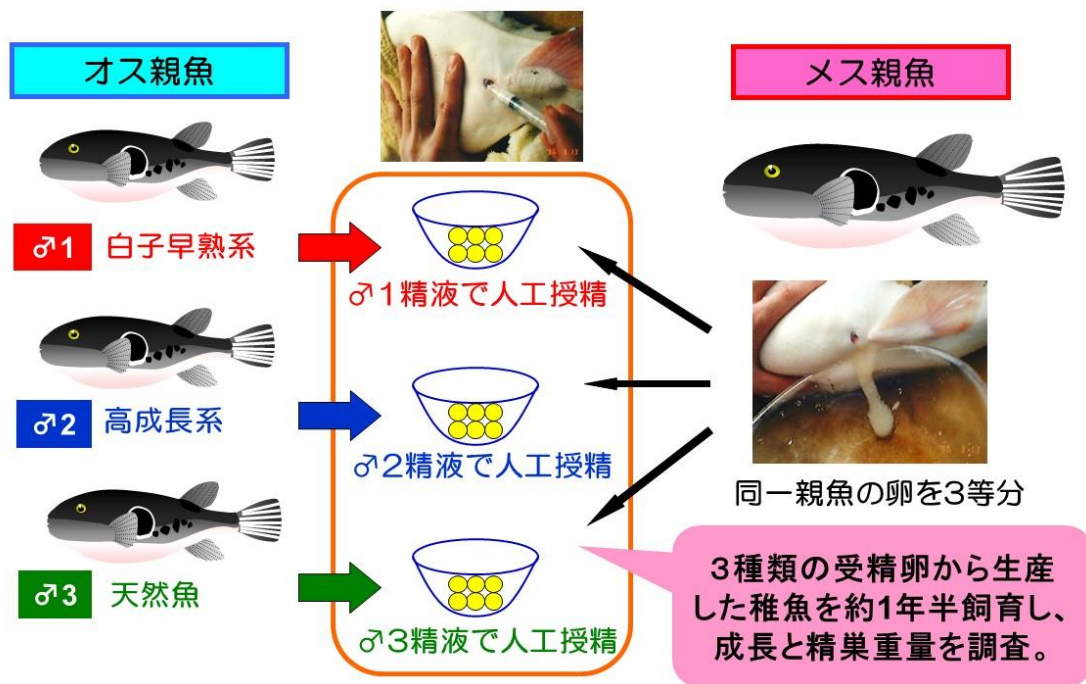


図2 交配試験の概要

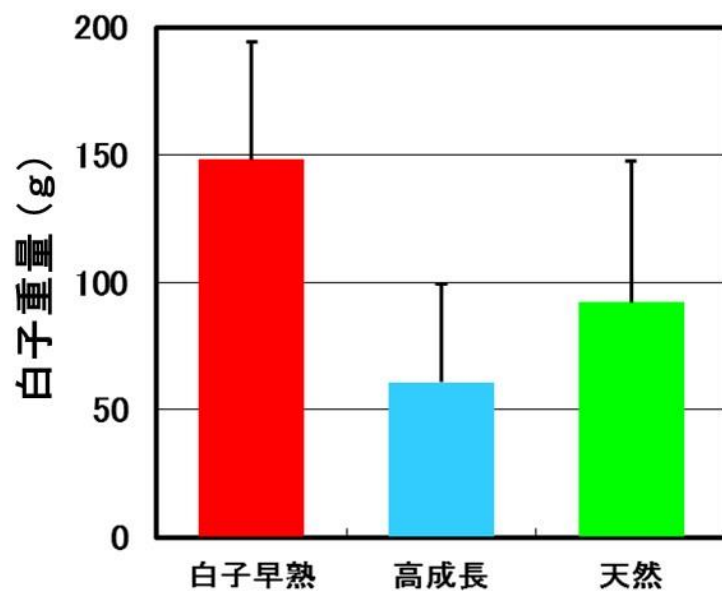


図3 平成23年度試験における白子重量

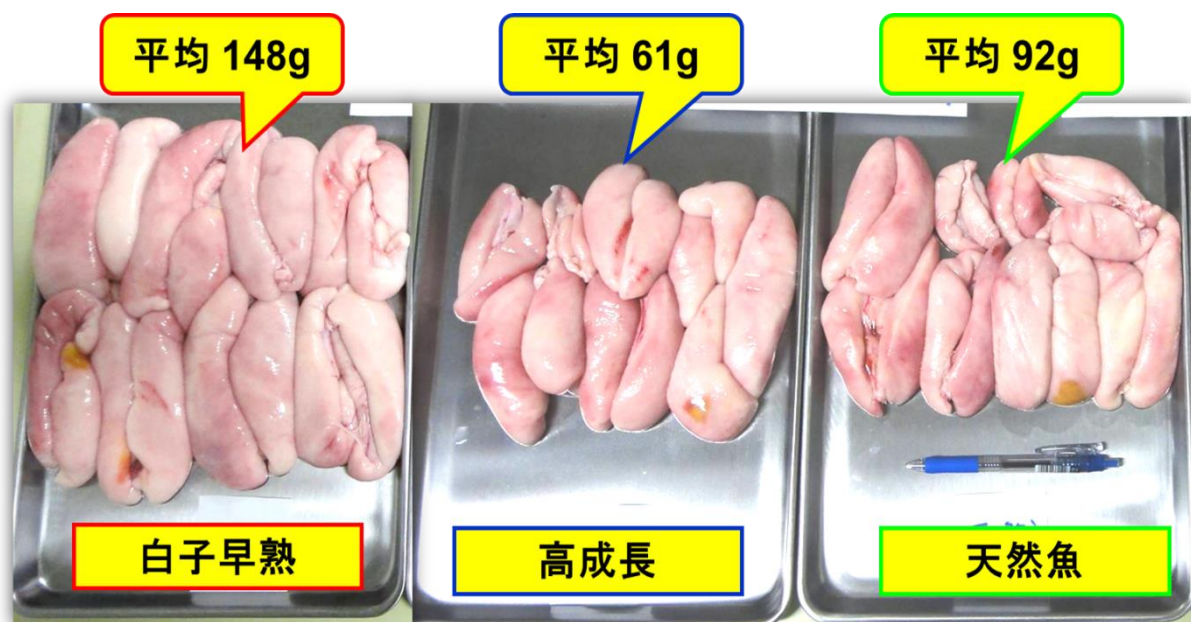


図4 親魚由来別の白子写真 (各8尾分)

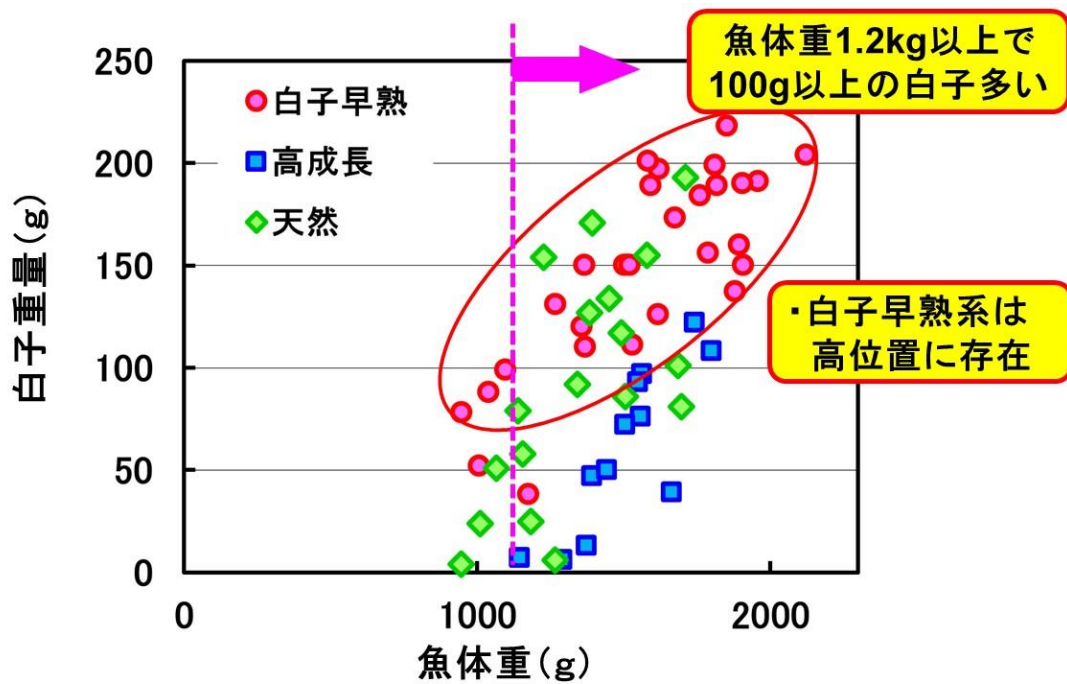


図5 平成23年度試験における魚体重と白子重量の相互関係

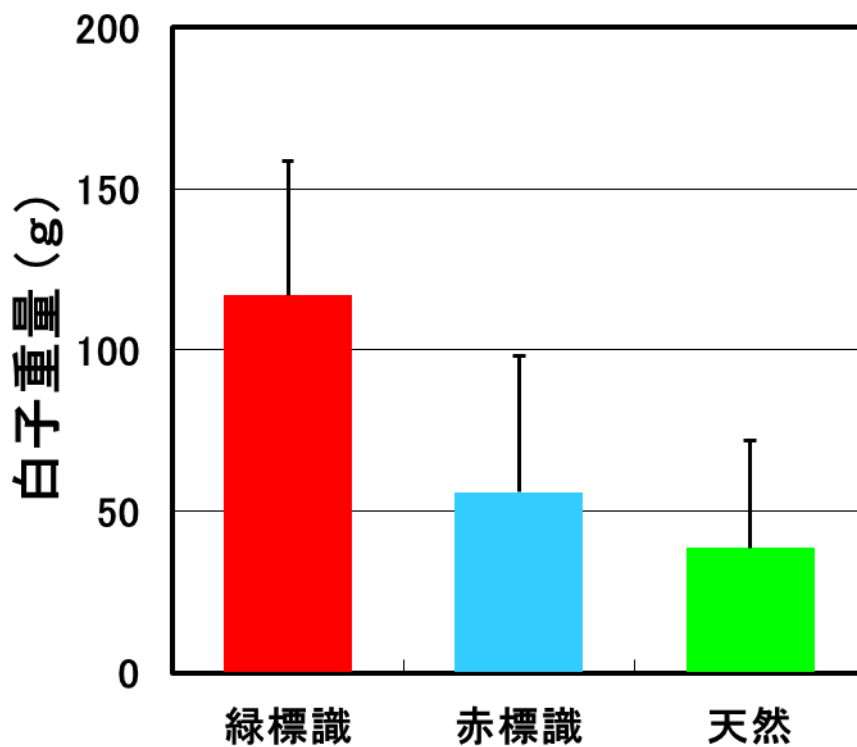


図6 平成25年度試験における白子重量