ミニシンポジウム記録 選抜育種の積極的な導入に向けて—「経験則」から「データによる予測」へ

3. ギンザケ—高成長系統の作出と救出

細谷 将

東京大学大学院農学生命科学研究科附属水産実験所

3. Coho salmon —mass selection and revival of a high growth line

SHO HOSOYA

Fisheries laboratory, Graduate School of Agricultural and Life Sciences, University of Tokyo, Hamamatsu, Shizuoka 431-0214, Japan

1. はじめに

ギンザケ *Oncorhynchus kisutch* は、国内魚類養殖分野で生産額第4位の重要種である。本種は、満1歳になる直前の10月頃から出荷ピークにあたる翌7月にかけて海面養殖される。8月以降は限界水温を超えるため継続飼育できない。また、仮に継続飼育ができて、成熟が始まって身質が低下してしまう。そこで、限られた海水飼育期間の中で生産性を上げるために、高成長系統の育種が求められてきた。また、出荷時期が重なることから、早期出荷による生産調整を可能にするためにも、高成長系統の作出が求められている。

2. 宮城県内水試の高成長系統

このような背景のもと、宮城県内水面水産試験場では、2000年から高成長系統の作出が開始された。2回の選抜と4回のランダム交配を経て、6世代目に至っている。本系統の平均体重は、選抜をかけなかった無選抜系統に比べて17%程度向上しており、選抜育種の有効性が示されている。しかし、系統管理が上手く行かなかったことから集団中の遺伝的多様性の低下が懸念され、また、系統維持やさらなる遺伝的改良が可能かを検討する

こともできなかった。

3. 選抜と多様性のトレードオフ

評価のため、選抜系第4世代(99尾)および同時期に作出した無選抜系(87尾)の雌をRADseq法に付し、近縁関係を解析した。その結果、選抜系では、15%のペアが半兄弟程度、33%が従姉妹程度の血縁関係にあり、また、有効親魚数は37尾程度と推定されるなど、強度の高い選抜による遺伝的多様性の低下が示された。一方、無選抜系統も22%が従姉妹程度の血縁関係にあり、有効親魚数は44尾程度と推定され、遺伝的多様性が低下していた。これらの結果から、どちらの系統もこれ以上の選抜育種が容易ではないことが示唆された。

4. ゲノム予測による計画的選抜育種

高成長系統をさらに改善するにはどうすればよいか。ひとつの方法として、無選抜系統から高成長を示す個体を選抜して、高成長系統とかけることが考えられる。この方法であれば、高成長性を維持しつつ、選抜により低下した多様性を回復できる(遺伝的救済)と期待された。そこで、ゲノム予測を利用して無選抜系統から高成長個体を選抜して高成長系統と交配した(新系統)。その結果、実際に、新系統は高成長系統の多様性が回復するとともに、高成長系と遜色ない高成長性を示した。

以上の結果は、表現型のみを用いた勘任せの選抜では長期的な育種計画が期待できないこと、また、ゲノム情報の利用により選抜集団の将来予測が可能であることを示している。今後は、国内の養殖分野でも、ゲノム情報を利用した予測に基づく計画的な選抜育種が導入されることが期待される。本研究は農林水産技術会議「食料生産地域再生のための先端技術展開事業」の一環として実施した。