

幻の魚イトウの海中養殖法確立のための有用遺伝子マーカーの探索 (共同研究)

北海道大学大学院水産科学研究院 東藤 孝

本研究事業の概要：本研究の最終目標は、函館におけるご当地サーモン候補として、北海道固有のサケ科魚類であり、「幻の魚」として知られるイトウに着目し、その海水養殖技術を確立することである。本研究では、イトウにおいて、①海水飼育試験を実施すると共に、②遺伝子転写産物データベース (ESTDB) を構築して、③海水適応能の評価に有効なマーカーや成長マーカーを探索し、さらに④ゲノム DNA から性 (雄) 特異遺伝子マーカーを探索して遺伝的雌雄判別法を開発することを目的とし、以下の成果を得た。

① 海水飼育試験：淡水飼育されていた 1 年魚のイトウを用いて、5 月～7 月の間に、計 5 回の海水飼育試験を実施した。その結果、5 日かけて段階的に海水量を増加させることにより海水に馴致でき、また海水馴致後も 90-100% と極めて高い生残率を示した。さらに、12 月までの飼育期間内で順調な成長を示した。以上の結果から、イトウは若年魚 (1 年魚) から海水飼育できることが明らかとなり、またその海水馴致法も確立できた。

② ESTDB の構築：ESTDB は、遺伝子転写産物情報をデジタル情報として含む遺伝子ライブラリーである。本研究では、海水適応後のイトウの鰓および筋肉から RNA を調製し、それらを基にした次世代シーケンシングにより鰓および筋肉の ESTDB を構築した。

③ 海水適応能ならびに成長マーカー遺伝子の探索：海水適応後の鰓と筋肉の ESTDB より、それぞれの組織で高い発現を示す約 7 万種類ずつのマーカー遺伝子候補が得られた。これらの中から発現量の高い順に数百種類の候補遺伝子を絞り込んだ。今後、既知の海水適応・成長に関わる遺伝子をデジタル検索することにより、さらに絞り込んだマーカー遺伝子の同定ができると期待される。

④ 性 (雄) 特異遺伝子マーカーの探索と遺伝的雌雄判別法の開発：イトウを含むサケ科魚類の遺伝的な性は、XX (雌) /XY (雄) の性染色体の組み合わせにより決定される。サケ科魚類では既に Y 染色体、すなわち雄特異的な遺伝子配列 (*sdY*) が明らかにされている。そこで本研究では、雌雄のイトウの鰓の一部からゲノム DNA を抽出し、既知の *sdY* プライマーを用いたポリメラーゼ連鎖反応 (PCR) 法を行った結果、雄由来の DNA に特異的な遺伝子断片が得られた。この結果から、イトウにおける簡易的な遺伝的雌雄判別法が確立できた。

今後の成果利用：本研究により、イトウにおける 1 年魚からの海水飼育法が確立できた。また今回得られた、海水適応・成長マーカーや性特異遺伝子マーカーを用いることで、イトウの海中養殖技術の正確かつ客観的な評価や効率化が可能となり、イトウの海中養殖実現が大きく前進することが期待される。